

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra informatiky

**Systém pro odesílání, monitorování a
analýzu požadavků zasílaných
pracovními stanicemi a servery**

**The system for reporting, monitoring
and analysis of messages generated on
workstations and servers**

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Radovan Kozák**

Studijní program: N2647 Informační a komunikační technologie

Studijní obor: 2612T025 Informatika a výpočetní technika

Téma: **Systém pro odesílání, monitorování a analýzu požadavků zasílaných
pracovními stanicemi a servery
The System for Reporting, Monitoring and Analysis of Messages
Generated on Workstations and Servers**

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

VN Olomouc používá v současné době nevyhovující systém pro zadávání a správu požadavků z roku 2009. Současný systém je příliš těžkopádný, obsahuje chyby, nevyužívá možnosti moderních technologií a obsahuje neergonomické uživatelské rozhraní.

Cílem diplomové práce, je vytvořit moderní systém postavený podle konkrétních požadavků IT oddělení a zdravotnického personálu VN Olomouc za využití současných technologií, který nahradí současný nevyhovující systém z roku 2009 a přinese nové funkcionality pro správu požadavků a dat z pracovních stanic. IT pracovníkům přinese nový systém zjednodušení správy požadavků a umožní předávání ovládacích zpráv na koncové stanice.

1. Řešení vyvinuté na míru zadavatele.
2. Autentizace uživatelů pomocí SSO a LDAP.
3. Založení požadavku, odeslání balíku dat s technickými informacemi do DB.
4. Kompletní správa požadavků (třídění, vyhledávání, komentáře, notifikace emailem).
5. Monitorování aktuálního stavu počítače a reakce na vybrané vzniklé události (chyba v aplikaci, chyba v EventLogu,).
6. Analýza zaslaných požadavků (rozpoznání správného odesílatele, statistiky, sdružování podle vybrané domény...).
7. Předávání ovládacích zpráv na pracovní stanice (zobrazení urgentní zprávy pro uživatele, vyžádání zaslání aktuálních informací).
8. Platforma: Windows.
9. Technologie: ASP.net, C#, HTML, JQUERY, AJAX, SQL Server, ActiveDirectory.

Seznam doporučené odborné literatury:

Podle pokynů vedoucího diplomové práce.

prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty


Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

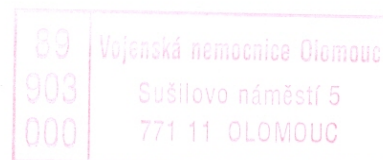
V Ostravě 29. dubna 2016



Souhlasím se zveřejněním této diplomové práce dle požadavků čl. 26, odst. 9 Studijního a zkušebního řádu pro studium v magisterských programech VŠB-TU Ostrava.

V Ostravě 29. dubna 2016


.....



Rád bych na tomto místě poděkoval všem, kteří mi s prací pomohli, především Ing. Vladimíru Valachovičovi a doc. Mgr. Miloši Kudělkovi, Ph.D., protože bez nich by tato práce nevznikla.

Abstrakt

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout a implementovat informační systém (IS), který slouží pro odesílání, správu a analýzu požadavků zasílaných z pracovních stanic a serverů. Systém také umožňuje správu pracovních stanic, jejich vzdálené ovládání a také odesílání rychlých informačních zpráv. Dále bylo implementováno rozhraní pro komunikaci se systémem požadavků třetí strany pomocí zasílání mailových zpráv v dohodnutém tvaru.

Vytvořené řešení může nahradit do této doby zastaralý a chybový IS, poskytuje všechny požadované funkce a je připraveno pro další plánovaný vývoj a rozšiřování funkcí v budoucnosti.

Klíčová slova: Klient-server, C#, WPF, MVC, SQL, Javascript, jQuery, Active Directory, SCCM, Windows služba

Abstract

The aim of this thesis is to design and implement information system (IS), which will be used for sending, managing and analyzing requests sent from workstations and servers. The system will also allow the administration of workstations, the remote control and also sending instant messaging information. It will also implement an interface for communication with third-party requirements by sending email messages in an agreed form.

The solution we can replace by this time obsolete and faulty IS provides all the required functionality and is ready for further planned development and expansion of functions in the future.

Key Words: Client-server, C#, WPF, MVC, SQL, Javascript, jQuery, Active Directory, SCCM, Windows service

Obsah

Seznam použitých zkratk a symbolů	10
Seznam obrázků	12
Seznam tabulek	13
1 Úvod	15
2 Motivace	16
2.1 Proč nový systém	16
2.2 K čemu bude sloužit	16
2.3 Kdo s ním bude pracovat	16
3 Stávající systém pro správu požadavků	17
3.1 Popis	17
3.2 Funkcionalita aplikace	17
3.3 Problémy a nedostatky současného řešení	17
4 Přístupy a technologie	19
4.1 Přístup pro vývoj firemních aplikací	19
4.2 Technologie použité při vývoji	20
4.3 Single-Sing-On	24
5 Analýza a návrh systému	25
5.1 Specifikace zadání	25
5.2 Funkční požadavky	25
5.3 Členění systému	26
5.4 Uživatelé systému	27
5.5 Typy HD	28
5.6 Stavy požadavku	29
5.7 Odeslání požadavku	29
6 Implementace	32
6.1 Části aplikace	32
6.2 Datová vrstva	32
6.3 AlmachHDClient	32
6.4 AlmachHDAdmin	36
6.5 AlmachHDUser	48
6.6 AlmachHDWorkstationService	48

6.7	AlmachHDSMTPSERVICE	49
7	Nasazení a migrace dat	51
7.1	Nasazení	51
7.2	Migrace dat z původního systému	54
8	Závěr	56
8.1	Zhodnocení dosažených cílů práce	56
8.2	Možnosti budoucího vývoje	57
	Literatura	58
	Přílohy	60
A	ER Diagram – entity využívané při odeslání nového požadavku	60
B	Formát emailů pro komunikaci mezi IS AlmachHD a STAPRO HD	61
B.1	Email z VNOL – založení záznamu	61
B.2	Email z VNOL – aktualizace záznamu	61
B.3	Email ze Stapro – aktualizace záznamu	61
B.4	Stavy záznamu	61
C	Obsah přiloženého CD	63

Seznam použitých zkratk a symbolů

.NET Framework	– Množství obecných knihoven řešících běžné úkony a virtuální stroj sloužící ke spouštění programů psaných pro tento framework.
AD	– Active Directory – název adresářových služeb LDAP implementované firmou Microsoft.
AES-256	– Advanced Encryption Standard – standardizovaný algoritmus používaný k šifrování dat.
AJAX	– Asynchronous JavaScript And XML – technologie pro vývoj interaktivních webových stránek bez nutnosti postbacků.
ASP.NET	– Webový aplikační framework – součást .NET frameworku.
C#	– Objektově orientovaný jazyk vyvinutý pro platformu .NET.
CallCentrum	– Současná aplikace pro odesílání a správu požadavků ve VNOL.
CSS	– Cascading Style Sheets – kaskádní styly sloužící k popisu zobrazení dat.
DNS	– Domain Name System – hierarchický systém doménových jmen, který je realizován servery DNS a protokolem stejného jména, kterým si vyměňují informace.
EF	– Entity Framework – objektově-relační mapování.
HTML	– HyperText Markup Language – značkovací jazyk používaný pro tvorbu webových stránek.
IIS	– Internet Information Services – webový server vyvinutý firmou Microsoft a určený pro operační systém Windows.
LINQ	– Language Integrated Query – jazyk určený pro dotazování nad jakýmkoli daty.
MVC	– Model-View-Controller – Architektonický vzor pro vývoj webových aplikací.
NIS FE	– FONS Enterprise, nemocniční informační systém pro zdravotnický personál.
RC	– SCCM remote console – konzole pro vzdálené ovládání stanice, je součástí SCCM.
SCCM	– System Center Configuration Manager – Technologie pro správu stanic a serverů od firmy Microsoft.
SMTP	– Simple Mail Transfer Protocol – internetový protokol určený pro přenos zpráv elektronické pošty.
SQL	– Dotazovací jazyk používaný pro práci s daty v relačních databázích.
Stapro HD	– Žádankový systém firmy Stapro s.r.o.

- | | |
|--------|---|
| Stapro | – Firma Stapro s.r.o. – dodavatel a vývoj nemocničního informačního systému pro VNOL. |
| VNOL | – Vojenská nemocnice Olomouc. |
| WPF | – Windows Presentation Foundation – framework pro tvorbu formulářových aplikací. |

Seznam obrázků

1	CallCentrum – agent	18
2	CallCentrum – dispečink	18
3	Členění systému	26
4	Kontextový diagram uživatelů systému	27
5	Use Case Diagram uživatelů a jejich přístupů	28
6	Diagram aktivit – odeslání požadavku	29
7	Sekvenční diagram – odeslání požadavku	31
8	Schéma komunikace částí IS	33
9	AlmachHDClient – okno pro zadání požadavku	34
10	Diagram aktivit – rozpoznání odesílatele požadavku	35
11	Dialogové okno – rychlá zpráva	36
12	Diagram aktivit – zobrazení rychlých zpráv	37
13	AlmachHDAdmin – přehled požadavků	39
14	AlmachHDAdmin – detail požadavku	40
15	Diagram aktivit – změna typu HD	40
16	Diagram aktivit – vzdálené připojení	42
17	Diagram aktivit – odeslání požadavku na Stapro HD	43
18	Formulář pro odeslání požadavku na Stapro HD	43
19	Diagram Aktivit – komentování požadavku	44
20	AlmachHDAdmin – statistiky	45
21	Systémové notifikace	46
22	Notifikační email	47
23	Deatail uživatele – přiřazení rolí	47
24	Diagram aktivit – zpracování emailu ze Stapro HD	49
25	Nastavení IIS	52
26	Nastavení oprávnění na serveru SCCM	52

Seznam tabulek

1	Přehled uživatelských oprávnění v IS	28
2	Stavy požadavku	29
3	Use Case – odeslání požadavku	30
4	Statusy stanice	48
5	Obsah CD	63

Seznam výpisů zdrojového kódu

1	Ukázka zápisu dat ve formátu JSON	23
2	Základní inicializace Datatables	24
3	Obsah dávkového souboru pro spuštění vzdáleného připojení	41
4	Inicializace koláčového grafu včetně legendy	45
5	Nastavení Datatable pro renderování statusu stanice	48
6	Instalační skript služby AlmachHDWorkstationService	53
7	Spuštění powershell skriptu z dávkového souboru	54

1 Úvod

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout a implementovat IS, který bude sloužit pro odesílání, správu a analýzu požadavků zasílaných z pracovních stanic a serverů ve VNOL. Systém umožňuje odesílat požadavky primárně na oddělení informatiky, ale volitelně je možné v IS vytvořit i více typů požadavků. Na každý typ požadavku je možné přidělit roli a na ni operátory, kteří budou požadavky spravovat. Systém umožňuje správu pracovních stanic, jejich vzdálené ovládání pomocí nástroje RC a také odesílání rychlých informačních zpráv na stanice. Dále je implementováno rozhraní pro komunikaci se systémem požadavků třetí strany, pomocí zasílání mailových zpráv v dohodnutém tvaru. Součástí IS je také algoritmus pro rozpoznání odesílatele požadavku podle přihlášení do operačního systému a přihlášení do NIS FE.

Celý systém se skládá z webové administrátorské části, webové klientské části pro správu požadavků uživatelem, tlustého klienta pro odesílání požadavků, služby pro monitoring stanice a SMTP služby pro komunikaci se systémem požadavků firmy Stapro.

První část tohoto dokumentu se zabývá motivací pro vývoj tohoto IS. Druhá část popisuje současný systém pro správu požadavků. Třetí část je zaměřena na popis přístupů a technologií použitých při vývoji IS. Ve čtvrté části je blíže popsána analýza a návrh nového systému. Pátá část se zabývá implementací výsledného systému a požadavky na vybavení klienta. Šestá část je zaměřena na popis procesu nasazení v reálném prostředí a migraci dat ze starého IS.

2 Motivace

Tato kapitola se zabývá motivací pro vytvoření nového IS.

2.1 Proč nový systém

V současné zrychlené době, kdy se informační technologie staly nedílnou součástí našich životů, rostou nároky na zaměstnance vykonávající v organizaci IT podporu produktivním uživatelům. K tomuto účelu je zapotřebí IS pro evidenci, správu a analýzu požadavků, který je pro uživatele jednoduchý na ovládání, rychlý, moderní a maximálně integrovaný do prostředí konkrétní organizace.

Ve VNOL požaduje vedení a řadoví zaměstnanci maximálně profesionální a především zodpovědný přístup při řešení jejich požadavků. Tyto požadavky chtějí zasílat jak na středisko informatiky, tak i na další oddělení (například na oddělení správy budov). Ve VNOL je v současné době využíván zastaralý IS pro správu požadavků, který obsahuje mnoho chyb a neobsahuje požadovanou funkcionalitu. Zmíněné faktory byly hlavní motivací pro vytvoření nového IS.

2.2 K čemu bude sloužit

- Primárním účelem aplikace je zefektivnění procesu předávání a kompletní správy požadavků na podporu uživatelů v organizaci
- Systém bude vytvořen také za účelem zjednodušení práce IT pracovníkům, kteří potřebují mít přehled o vlastnostech stanic a uživatelů připojených do domény a potřebují s nimi pracovat
- Při vzniku požadavku uživatele je třeba zajistit jeho jednoduché odeslání v elektronické formě a důslednou evidenci. Systém dále umožní uživateli sledovat stavy požadavku a reagovat na ně komentářem nebo změnou stavu
- IT pracovníci potřebují efektivně požadavky spravovat, předávat je dále na žádankový systém firmy Stapro. Dále je nutné informovat uživatele o průběžných změnách na požadavku

2.3 Kdo s ním bude pracovat

- Uživatel (lékař, sestra, mzdová účetní, radiolog, ekonomický náměstek), který bude požadavky odesílat a kontrolovat stav jejich řešení
- Operátor (IT pracovník, odpovědný zaměstnanec jiného oddělení), který bude reagovat a řešit vytvořené požadavky
- Administrátor (IT pracovník), který bude reagovat a řešit vytvořené požadavky, odesílat rychlé informativní zprávy, vzdáleně ovládat stanice, spravovat uživatele a stanice, předávat požadavky na žádankový systém firmy Stapro

3 Stávající systém pro správu požadavků

V této kapitole je představeno stávající řešení pro správu požadavků ve VNOL. Dále jsou popsány jeho nedostatky.

3.1 Popis

Informační systém CallCentrum vyvinula firma DS Soft Olomouc spol. s r.o.. VNOL začala tento systém používat v roce 2009, kdy se projekt nacházel ve fázi BETA verze a obsahoval množství chyb a nedostatků. Systém se od té doby téměř nezměnil a s drobnými změnami se používá dodnes.

3.2 Funkcionalita aplikace

IS se skládá ze dvou hlavních částí:

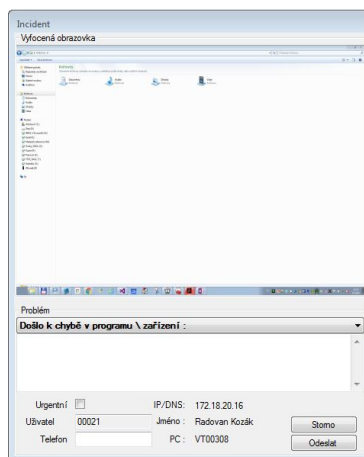
- Agent – klientská část
- Dispečink – administrátorská část

Systém umožňuje zadat nový požadavek pomocí agenta, viz obrázek 1. Pomocí části dispečink, viz obrázek 2, mohou operátoři požadavky spravovat, odesílat globální informační zprávy na všechny stanice a zobrazovat si jednoduché statistiky. Uživatelé si mohou v omezené míře sami spravovat požadavky, které odeslali.

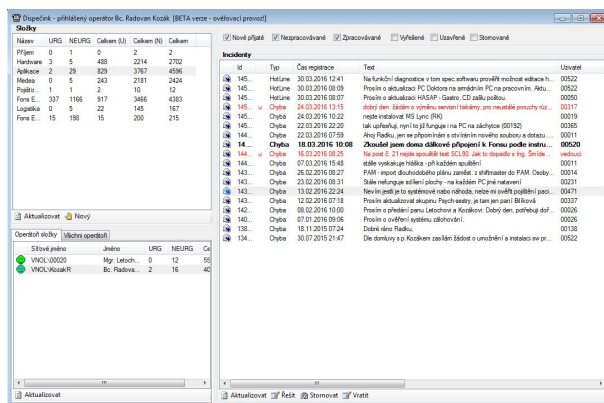
3.3 Problémy a nedostatky současného řešení

Nedostatky a problémy současného IS, které byly motivací pro vytvoření nového systému:

- Není možné vytvořit více typů požadavků pro různé oddělení (Informatika, Správa budov, Finanční oddělení) a spravovat je pod různými uživateli
- Neumožňuje filtrovat nad požadavky
- Není možné komentovat požadavek – jen zapsat neformální řešení
- Uživatelé nemají informaci o změně stavu požadavku
- Při předání požadavku na jiného řešitele neproběhne tomuto uživateli žádná notifikace
- Pro zobrazení přehledu požadavků uživatele, není vyžadována autentizace a autorizace
- Není možné vzdáleně ovládat stanici
- Při odeslání požadavku se bere automaticky uživatel přihlášený ve Windows
- Při odeslání požadavku se odesílá jen jeden snímek obrazovky



Obrázek 1: CallCentrum – agent



Obrázek 2: CallCentrum – dispečink

- Rychlé zprávy na stanice je možné zasílat pouze hromadně na všechny stanice. Pokud není stanice v době odeslání zprávy online, pak nedojde k doručení zprávy, operátor nemá informaci o úspěšném zobrazení zprávy na konkrétní stanici
- Operátor nemůže změnit zadavatele požadavku
- Neprobíhá automatická aktualizace stavu incidentů – operátoři nemají informace o změně na incidentu pokud neprovedou aktualizaci pomocí tlačítka Aktualizovat
- Synchronizace uživatelů a stanic z AD – je možný jen import nových uživatelů a stanic z AD a to manuálním spuštěním pod speciálním uživatelským oprávněním. Aktualizace atributů stávajících objektů je nefunkční
- Dodavatel není ochoten pokračovat ve vývoji současné verze a nabízí pouze nové řešení, které svou funkcionalitou a ergonomií ovládání nevyhovuje požadavkům VNOL

4 Přístupy a technologie

Tato kapitola je věnována popisu přístupu k vývoji firemních aplikací a dále popisuje použité technologie při vývoji IS.

4.1 Přístup pro vývoj firemních aplikací

Nově vytvořený IS je komplexní aplikací, která se skládá z několika navzájem komunikujících částí a je integrována s již existujícími aplikacemi a databázemi ve VNOL. Z toho důvodu bylo nutné postupovat při vývoji podle obecných standardů a zkušeností pro vývoj firemních aplikací.

Jak popisuje Martin Fowler ve své knize [1], zajímavé aplikace zřídka žijí v izolaci. Například pokud se jedná o aplikaci pro veřejné zakázky, ta se musí připojit k aukčnímu webu nebo prodejní aplikace musí komunikovat s inventářem aplikace, nebo PDA kalendář se musí synchronizovat se serverem firemního kalendáře. Zdá se, že jakákoliv aplikace může být udělána lépe, pokud je integrována s jinými aplikacemi. Všechna řešení integrace se musí vypořádat s několika základními problémy:

- Sítě jsou nespolehlivé. Integrovaní řešení musí zajistit přenos dat z jednoho počítače na druhý po síti. Ve srovnání s procesem běžícím na jednom počítači, distribuovaný výpočet musí být připraven řešit mnohem větší sadu možných problémů. Dva systémy, které mají být integrovány, jsou často od sebe odděleny kontinenty, a data mezi nimi musí cestovat prostřednictvím telefonních linek, segmenty LAN, směrovači, přepínači, veřejnými sítěmi a družicovými linkami. Každý krok může způsobit zpoždění nebo přerušení
- Sítě jsou pomalé. Odesílání dat v síti je mnohem pomalejší, než volání místní metody. Navrhování distribuovaného řešení stejným způsobem, jako by se navrhovala samostatná aplikace by mohlo mít katastrofální důsledky výkonu
- Jakékoliv dvě aplikace jsou různé. Při řešení integrace je třeba přenášet informace mezi systémy, které používají různé programovací jazyky, operační platformy a datové formáty. Integrace řešení musí být schopná koordinovat se všemi těmito různými technologiemi
- Změna je nevyhnutelná. Aplikace se v průběhu času mění. Integrovaní řešení musí držet krok se změnami v propojených aplikacích. Integrace řešení může být snadno polapena lavinovým efektem. Změny jednoho systému mohou ovlivnit ostatní systémy. Integrovaní řešení musí minimalizovat závislosti z jednoho systému do jiného pomocí volného spojení mezi aplikacemi

Vývojáři se v průběhu doby snaží tyto problémy překonat čtyřmi hlavními přístupy:

- Přenos souborů – jedna aplikace zapisuje soubor, který jiná později čte. Aplikace se musí dohodnout na názvu, umístění a formátu souboru. Dále se musí dohodnout na načasování, kdy budou soubory zapsány, čteny a která smaže soubor

- Sdílená databáze – více aplikací sdílí stejné databázové schéma, které se nachází v jedné fyzické databázi. Protože neexistuje žádné duplicitní ukládání dat, žádná data se nemusí převádět z jedné aplikace do druhé
- Vzdálené spouštění procedur – jedna aplikace odhaluje některé ze svých funkcí tak, že mohou být vzdáleně přístupné jiným aplikacím, jako vzdálené procedury. Komunikace probíhá v reálném čase a synchronně
- Zprávy – jedna aplikace vydává zprávu do společného kanálu zpráv. Jiné aplikace mohou číst zprávy z kanálu v pozdější termínu. Aplikace se musí dohodnout na kanálu, stejně jako na formátu zprávy. Komunikace je asynchronní

Zatímco všechny čtyři přístupy řeší v podstatě stejný problém, každý styl má své zřetelné výhody a nevýhody. Ve skutečnosti mohou aplikace integrovat použití více stylů tak, aby každý bod integrace využíval styl, který ji nejlépe vyhovuje.

4.2 Technologie použité při vývoji

4.2.1 MVC

MVC je velmi oblíbený architektonický vzor, který se začal používat zejména na internetu, ačkoli původně vznikl na desktopech. Je součástí populárních webových frameworků, jakými jsou např. Zend, Nette nebo MVC pro ASP .NET.

Základní myšlenkou MVC architektury je oddělení logiky od výstupu [2], [4]. Řeší tedy problém tzv. špagetového kódu, kdy v jednom souboru (třídě) jsou logické operace a zároveň renderování výstupu. Soubor tedy obsahuje databázové dotazy, logiku (např. C# metody) a různé poházené HTML tagy. Vše je zamotané do sebe jako špagety.

V tomto případě se kód samozřejmě špatně udržuje a rozšiřuje. HTML není správně naformátováno, ztrácíme se v jeho stromové struktuře. Mnohem lepším přístupem je, aby zdrojový kód s logikou vypadal jako zdrojový kód (např. C#) a výstup vypadal jako HTML stránka s co nejmenší příměsí dalšího kódu.

Standardní aplikace založená na vzoru MVC je rozdělena na komponenty 3 typů. Model, View (pohled) a Controller (kontroler), od tohoto vychází zkratka MVC. Komponentami jsou třídy děděné z abstraktních tříd Model, View a Controller. Model by měl obsahovat logiku a vše, co do ní spadá. Mohou to být výpočty, validace, databázové dotazy a podobně. Model neví nic o výstupu a uživatelském rozhraní. Jeho funkce spočívá v přijetí parametrů a vydání výsledných dat zpět ven. Model neví, odkud data v parametrech přišla a ani jak budou výstupní data zformátována a zobrazena uživateli.

Při návrhu IS AlmachHD bylo použito ORM (Objektově-Relační Mapování), kdy modely (třídy) korespondují přímo s databázovými tabulkami. Instance modelů obsahují atributy z

databáze. Například instance modelu CCUser má atribut Surname. Třídě můžeme definovat instanční metody, např. takovou, která vypočítá věk uživatele podle jeho data narození.

View má na starosti zobrazení výstupu uživateli. V případě ASP .NET se jedná o cshtml šablonu, obsahující HTML stránku a tagy nějakého značkovacího jazyka, který umožňuje do šablony vkládat proměnné, případně provádět iterace (cykly) a podmínky. View není jen šablona, ale zobrazovač výstupu. View by měl obsahovat minimální množství logiky, která je pro výpis nutná. View podobně jako Model vůbec neví, odkud přišla vstupní data, stará se jen o jejich zobrazení uživateli.

Controller je poslední článek, který vysvětlí funkčnost celého vzoru MVC. Jedná se o komponentu, se kterou komunikuje uživatel, model i view. Controller tedy všechny komponenty propojuje. Existuje mnoho různých přístupů, nejčastěji má každá entita jeden controller. V IS existuje tedy CCUserController, ComputerController, apod.

4.2.2 Entity framework

Psaní a správa ADO.NET kódu pro přístup k datům je únavná a monotónní práce. Proto Microsoft poskytl ORM framework, který se nazývá Entity Framework a slouží k automatizaci činností souvisejících s databází pro danou aplikaci.

Microsoft ADO.NET Entity Framework (EF) je framework Objektově-Relačního Mapování, který umožňuje vývojářům pracovat s relačními daty jako doménově-specifickými objekty, což eliminuje potřebu psaní kódu, který vývojáři obvykle potřebují psát [5]. Použitím Entity Frameworku mohou vývojáři definovat své SQL dotazy pomocí LINQ. Implementace ORM v Entity Frameworku poskytuje služby, jako je sledování změn, řešení identity. Díky tomuto se mohou vývojáři mnohem více soustředit na problémy aplikační logiky než na samotný problém přístupu k datům.

Entity Framework je vylepšení ADO.NET, který umožňuje vývojářům automatizovaný mechanismus pro přístup a ukládání dat v databázi. Existují tři scénáře použití Entity Frameworku, Database First, Code First, Model First. Při vývoji IS autor použil scénář Model First.

4.2.3 LINQ

LINQ (Language Integrated Query) je univerzální dotazovací jazyk, určený pro tvorbu dotazů nad jakýmkoliv daty, pokud implementují interface IEnumerable<T>, a to nezávisle na tom, zda se jedná o pole, list, XML, DOM, nebo vzdálený zdroj (např. tabulka v SQL databázi). Hlavní síla tohoto nástroje je v jeho univerzálnosti [6].

4.2.4 Ajax

Ajax je technologie, která umožňuje, aby stránka kontaktovala server a obdržela od něj libovolná data bez toho, aby se musela celá znovu načítat – vše jen za pomoci Javascriptu. Hlavní výhoda

této technologie je v tom, že urychluje uživateli práci. Toto chování je daleko blíže tomu, co zná uživatel z klasických desktopových aplikací. AJAX šetří datové přenosy.

U webové aplikace, která nevyužívá Ajax, se s každým požadavkem musí uživateli posílat celý kód stránky, i když se změnila třeba jen hodnota jednoho textového pole. Naopak s Ajaxem je možné zaslat jen novou hodnotu změněného textového pole.

4.2.5 CSS

Specifikace pro CSS (Cascading Style Sheets), v češtině většinou označované jako kaskádní styly, byla vyvinuta a je udržována W3C konsorciem. Hlavní důvod pro tvorbu tohoto jazyka bylo oddělení vzhledu dokumentu od jeho dat a vnitřní struktury.

Díky použití CSS pravidel lze každému objektu přiřadit vlastnosti, podle kterých bude následně prezentován v závislosti na prezentační platformě (tiskárna, webový prohlížeč, mobilní telefon atd.). Další výhodou CSS je výrazně snazší údržba stylu webové aplikace (při změně stylu se nemusí formátovat každý prvek separátně, ale pouze se aktualizuje příslušný CSS formát). CSS také na rozdíl od klasického HTML nabízí podstatně širší možnosti formátování [3].

CSS se skládá ze sad pravidel, kde každé pravidlo je složeno ze selektoru a bloku deklarací. Selektor označuje, na jakou část dokumentu budou aplikovány jednotlivé vlastnosti z bloku deklarací, v bloku deklarací jsou pak zobrazovací vlastnosti oddělené středníky.

4.2.6 Javascript

Javascript je objektově orientovaný skriptovací jazyk, který byl původně vyvinut firmou Netscape. Javascript lze použít jako běžný programovací jazyk aplikací, ale jeho nejběžnější využití je přímo v XHTML kódu stránky, kde zajišťuje operace na straně klienta. Toto využití má velkou výhodu v tom, že není třeba odesílat data zpět na server, čímž se práce s webovou aplikací zrychlí. O interpretaci skriptu se stará klientův internetový prohlížeč. Javascript v dnešní době podporují všechny dostupné prohlížeče. JavaScript může reagovat na uživatelské události, tvořit vizuální efekty nebo provádět validaci vstupních údajů.

4.2.7 jQuery

jQuery je obsáhlá Javascriptová knihovna s poměrně jednoduchou syntaxí. Tato knihovna velmi ulehčuje manipulaci s obsahem webu a klade důraz na interakci mezi Javascriptem a HTML. Používá tzv. CSS selectory, což jsou podle názvu stejné selektory, které se používají v CSS. Můžeme tedy takto jednoduše vybírat, s čím chceme pracovat. jQuery řeší nekompatibilitu mezi různými internetovými prohlížeči a vývojář se tedy nemusí o nic starat a výsledný kód funguje všude stejně dobře. Knihovnu můžeme buď stáhnout a umístit na své stránky nebo na ní můžeme nastavit referenci.

4.2.8 JSON

Zkratka JSON je Javascript Object Notation neboli Javascriptový zápis objektů [7]. Je to formát pro výměnu dat, který se během posledních několika let zařadil mezi nejdůležitější formáty na internetu. JSON se objevil ve chvíli, kdy se na internetu pro výměnu dat používal převážně formát XML. Ten trpěl některými nedostatky, např. práce s ním byla složitá (bylo nutné používat DOM, apod.). Zápis dat v JSON je zobrazený ve výpisu 1.

```
[  
  {"hostname": "Antonin-PC", "IPaddress": "192.168.1.50"},  
  {"hostname": "Jirina-PC", "IPaddress": "192.168.1.55"},  
  {"hostname": "Radek-NTB", "IPaddress": "192.168.1.22"}  
]
```

Výpis 1: Ukázka zápisu dat ve formátu JSON

4.2.9 WPF

WPF (Windows Presentation Foundation) je framework, který byl vyvinutý pro komplexní tvorbu formulářových aplikací (desktop aplikace), který je součástí .NET frameworku od verze 3.0. Disponuje širokou paletou formulářových prvků a také umožňuje bohaté vytváření vlastních stylů pro úpravu vzhledu aplikace.

4.2.10 IIS

IIS je zkratkou pro Internet Information Services, což je softwarový webový server vytvořený společností Microsoft pro operační systém Windows. IIS podporuje protokoly HTTP, HTTPS, FTP, FTPS, SMTP a NNTP, apod. Je součástí produktové řady Windows Server a také Windows určených pro koncové stanice. IIS není ve Windows standardně povolené, ve Windows Server je potřeba nainstalovat související role.

4.2.11 Datatables

Datatables je oblíbený plug-in pro jQuery Javascriptovou knihovnu. Jedná se o vysoce flexibilní nástroj, založený na základech postupného zlepšování, který přidává na libovolnou HTML tabulku vypsání interaktivní ovládací prvky. Mezi hlavní funkce datatables patří:

- Stránkování
- Vyhledávání
- Řazení podle sloupce
- Podpora více datových zdrojů DOM, Javascript, Ajax a JSON

- Stylovací techniky jako Bootstrap, jQuery UI, Foundation
- Možnost použití rozšíření jako nástroje tabulky, editor, fixované sloupce, filtrování ve více sloupcích, apod.
- Kompletní lokalizace
- Ukládání stavu

Datatables lze dále ještě rozšířit o další interaktivní funkce pomocí rozšíření. Při vývoji IS byly použity rozšíření, colVis (skrývání sloupců), Buttons (zobrazení ovládacích tlačítek u tabulky), TableTools (tlačítka pro tisk a export tabulky do PDF a XLS), columnFilter (filtrovací textbox nad každým sloupcem).

Výpis 2 ukazuje základní inicializaci tohoto plug-inu. V řešení IS AlmachHD bylo nutné specifikovat mnoho dalších vlastností [8].

```
\$(document).ready(function(){
    $('#myTable').DataTable();
});
```

Výpis 2: Základní inicializace Datatables

4.2.12 SCCM

Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM) je Windows produkt, který umožňuje administrátorům spravovat nasazení a bezpečnost zařízení a aplikací napříč celou firmou. Umožňuje vzdáleně instalovat operační systém, instalovat aplikace, vzdáleně ovládat zařízení, poskytuje administrátorům přehledné reporty. SCCM se skládá ze serverové části s administrátorskou konzolí a klientské části, která je instalovaná na koncových zařízeních.

4.3 Single-Sign-On

Technologie Single-Sign-On (SSO) se v době, kdy je zapotřebí používat desítky hesel k nej-různějším aplikacím a systémům, stává vhodným pomocníkem. Podstatou SSO je, že namísto přihlašovacího jména a hesla, si uživatel musí pamatovat jen jeden atribut. Ostatní si za něj pamatuje systém SSO, takže soulad se všemi politikami a požadavky není dotčen. SSO se může stát branou do systémů násobných, spojených, ale i zcela nezávislých.

Důvod vzniku a existence SSO je prostý – v reálném světě existuje silný tlak na různé přihlašovací atributy. Názorně je to vidět na problematice hesel: jsou kladeny různé požadavky na jejich minimální délku, na strukturu (velká/malá písmena, speciální znaky apod.), na četnost změn, na nepoužívání již jednou použitých hesel ve stejném systému apod. Jenomže tato vynucená složitost je často kontraproduktivní. Je nereálné, aby si běžný uživatel pamatoval desítky dlouhých a často měněných hesel a často to vede pak k obcházení bezpečnostních politik.

5 Analýza a návrh systému

5.1 Specifikace zadání

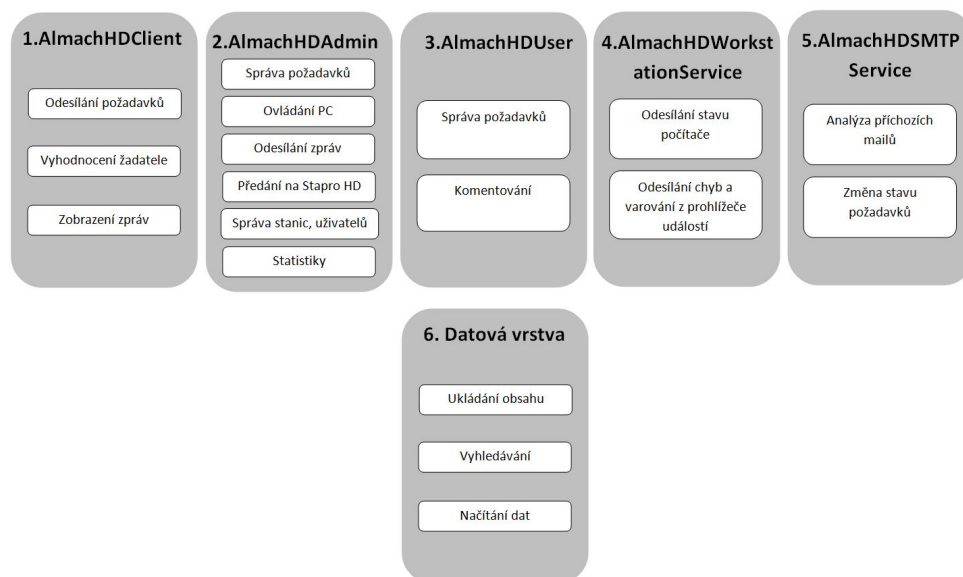
Cílem této části je navrhnout nový systém pro práci s požadavky. Řešení by mělo zahrnovat nástroje pro pracovníky IT jako je vzdálené ovládání stanice, zasílání rychlých informačních zpráv a předávání požadavků na Stapro HD. IS dostal pracovní název „AlmachHD“. Výsledný systém se bude skládat z pěti hlavních částí.

1. AlmachHDClient – WPF aplikace pro odesílání požadavků
2. AlmachHDAdmin – webová aplikace pro správu požadavků, uživatelů, stanic, rolí, rychlých zpráv
3. AlmachHDUser – webová část aplikace pro správu požadavků uživatelem
4. AlmachHDWorkstationService – služba běžící na stanici, která monitoruje její stav
5. AlmachHDSMTPService – služba běžící na SMTP serveru, která zpracovává přijaté odpovědi ze Stapro HD

5.2 Funkční požadavky

IS by měl splňovat následující požadavky.

- Odesílání požadavků včetně snímků obrazovky a systémových informací
- Vyhodnocení žadatele na základě analýzy logu NIS FE a přihlášení do Windows
- Správa vlastních požadavků uživatelem
- Možnost vytvoření více typů požadavků
- Autentizace uživatelů LDAP
- Kompletní správa požadavků pro operátory a administrátory
- Nástroje pro IT pracovníky pro vzdálené ovládání, zasílání rychlých informačních zpráv na stanice
- Možnost předat požadavek a přijímat informace o jeho stavech na externím žádankovém systému Stapro HD
- Správa uživatelů, stanic a rolí
- Synchronizace uživatelů a stanic z AD
- Informace o posledním připojení stanic



Obrázek 3: Členění systému

5.3 Členění systému

Navržený systém se dělí do šesti hlavních vrstev rozdělených na obrázku 3.

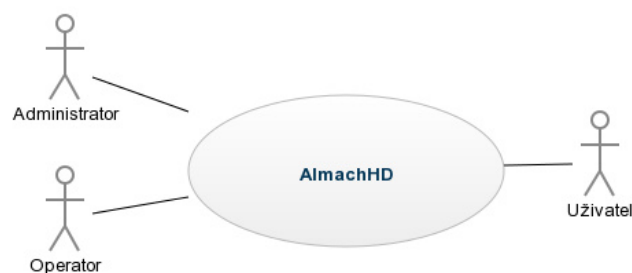
První část systému tvoří obslužný prvek určený k odesílání požadavků. Při odeslání požadavku se na pozadí provádí celá řada operací, které jsou důležité pro získání důležitých informací pro operátory a administrátory IS, kteří požadavek vyhodnocují. Jednou z priorit bylo vytvoření jednoduchého a uživatelsky přívětivého systému.

Druhá část obsahuje důležité funkce pro správce. Jedná se o prvek, který poskytuje operátorům a administrátorům požadované funkce pro kompletní správu požadavků. Přidává možnost spustit vzdálené ovládání zvolené stanice, umožňuje předávat požadavek na žádankový systém firmy Stapro včetně přílohy a poskytuje správu stanic a uživatelů. Administrátoři mají k dispozici konfigurovatelné statistiky.

Třetí částí systému je prvek, jehož hlavním účelem je poskytnout uživatelům jednoduchý a přehledný náhled na jejich požadavky a umožnit jim provádět nad těmito požadavky základní správu. Součástí řešení jsou také funkce pro filtrování a řazení požadavků podle různých vlastností. Uživatelé potřebují často také reagovat na řešení svých požadavků, a proto mohou přidávat komentáře a změnit stav požadavku.

Další částí je služba, která má v pravidelných intervalech předávat informaci o stavu počítače do datové vrstvy IS. Na základě těchto údajů mají administrátoři přehled o spuštěných stanicích.

Pátou částí je služba, která má zajistit jednosměrnou synchronizaci požadavku ze Stapro HD na základě analýzy příchozích emailů. Služba bude nasazena na SMTP serveru organizace.



Obrázek 4: Kontextový diagram uživatelů systému

Poslední část, která je součástí předchozích vrstev, je datová vrstva. Jedná se o databázi a její obslužnou vrstvu, jejíž cílem je ukládání a načítání všech objektů.

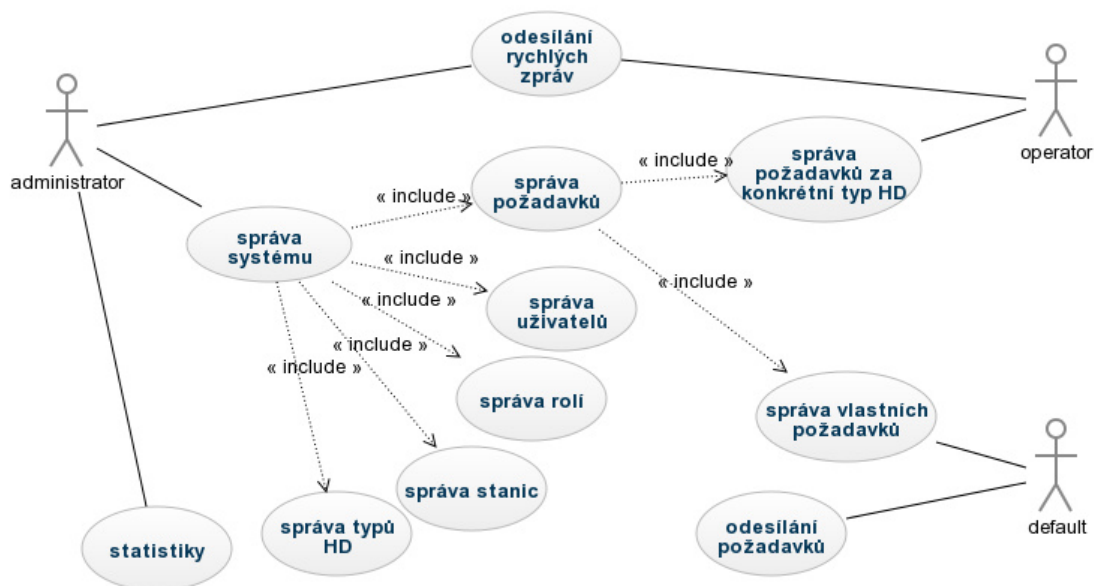
5.4 Uživatelé systému

Se systémem může pracovat více typů uživatelů. Na obrázku 4 je kontextový diagram uživatelů systému a přehled oprávnění v jednotlivých rolích je znázorněn tabulkou 1. Use case diagram na obrázku 5 specifikuje k jakým funkcím systému má každý typ uživatele přístup. Základní typy uživatelů:

- **DEFAULT** – základní uživatel, který nemá přiřazenou žádnou roli. Má práva pro odesílání požadavků přes část *AlmachHDClient* a může spravovat svoje vlastní požadavky v části *AlmachHDUser*. Každý nový uživatel systému má automaticky tato práva, pokud není přiřazen do jiné role.
- **OPERATORUI** – uživatelé, kteří jsou přiřazeni do této role mají práva jako všichni výchozí uživatelé a navíc mají zvýšená práva pro přístup do uživatelského rozhraní pro správu požadavků, ale nemají právo vidět žádné požadavky v části *AlmachHDAdmin*. Aby mohli uživatelé v roli **OPERATORUI** spravovat konkrétní požadavky za určitý typ HD, je nutné vytvořit další roli, které se uživatel přidá a této roli se v editaci přiřadí konkrétní Typ HD. Typický operátor, který má mít přístup ke správě požadavků je tedy ve dvou rolích. Uživatelé v této roli dále mohou odesílat rychlé informační zprávy.
- **ADMINISTRATOR** – role umožňuje uživateli maximální přístup do všech částí IS. Uživatel v této roli může neomezeně spravovat požadavky všech typů a má přístup ke konfigurovatelným statistikám. Dále systém umožní editovat současné a vytvářet nové uživatele a stanice, editovat a vytvářet role, typy HD a odesílat rychlé informační zprávy globálně na všechny stanice nebo jen na vybrané podle jména.

	Odesílání Požadavku	Správa vlastních	Správa všech za HD	Statistiky	Správa	Odesílání zpráv
DEFAULT	ANO	ANO	NE	NE	NE	NE
OPERATORUI	ANO	ANO	UI	NE	NE	ANO
ADMINISTRATOR	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO

Tabulka 1: Přehled uživatelských oprávnění v IS



Obrázek 5: Use Case Diagram uživatelů a jejich přístupů

5.5 Typy HD

V systému bude možné nastavovat více typů HD (typů požadavků) a tyto potom přiřadit na konkrétní role. Během vytváření nového typu HD je nutné také specifikovat jeho vlastnosti:

- Název – název HD zobrazovaný v klientovi při odesílání požadavku
- Ikona – ikona HD, specifikována jako název ikony z Font Awesome [12]
- Zkratka – zkratka HD zobrazovaná v tabulkách
- Povolení/zakázání odesílání snímků obrazovek
- Povolení/zakázání vzdáleného ovládání stanice z tohoto typu požadavků
- Povolení/zakázání předání na Stapro HD

Při odesílání nového požadavku z klienta si může uživatel zvolit jakého typu požadavek je. Typ požadavku může operátor nebo administrátor později změnit z detailu požadavku. Každý uživatel může být v jeden okamžik operátorem maximálně pěti různých typů požadavků.

5.6 Stavy požadavku

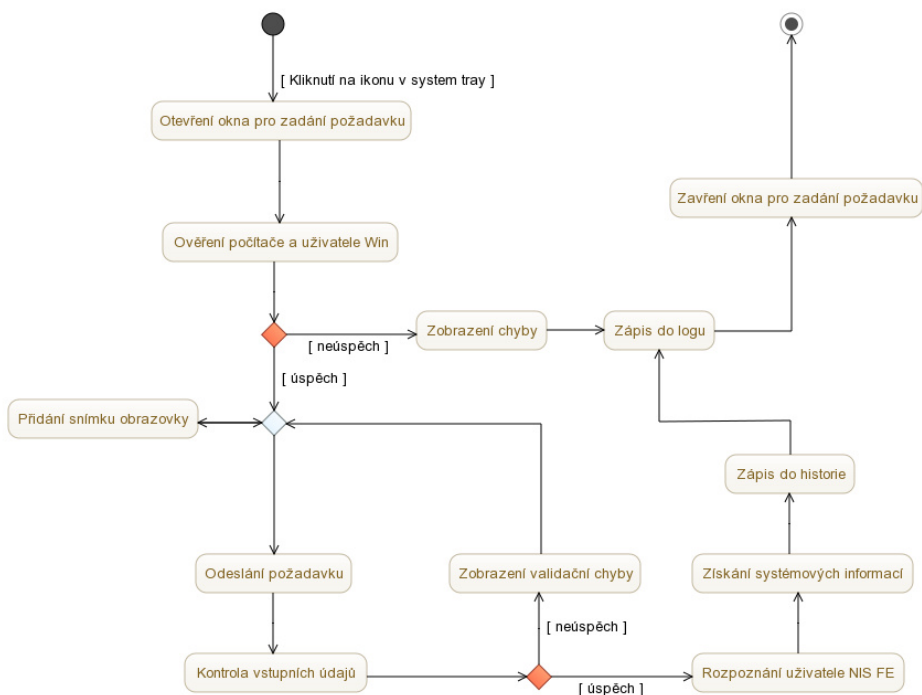
Každý požadavek se musí nacházet v jednom z několika stavů. Mezi stavy se přechází na základě akce operátora nebo uživatele. Tabulka 2 představuje stavy požadavku.

Název	Popis
Nový	Nový požadavek bez řešitele
Rozpracovaný	Požadavek s přiděleným řešitelem
Předaný k řešení	Předaný k řešení na Stapro HD
Vyřešený	Ukončené řešení požadavku

Tabulka 2: Stavy požadavku

5.7 Odeslání požadavku

Odeslání požadavku je poměrně náročný krok, proto jej nyní rozeberu důkladněji než ostatní případy užití, aby bylo čtenáři jasné jaké kroky se při odeslání odehrávají.

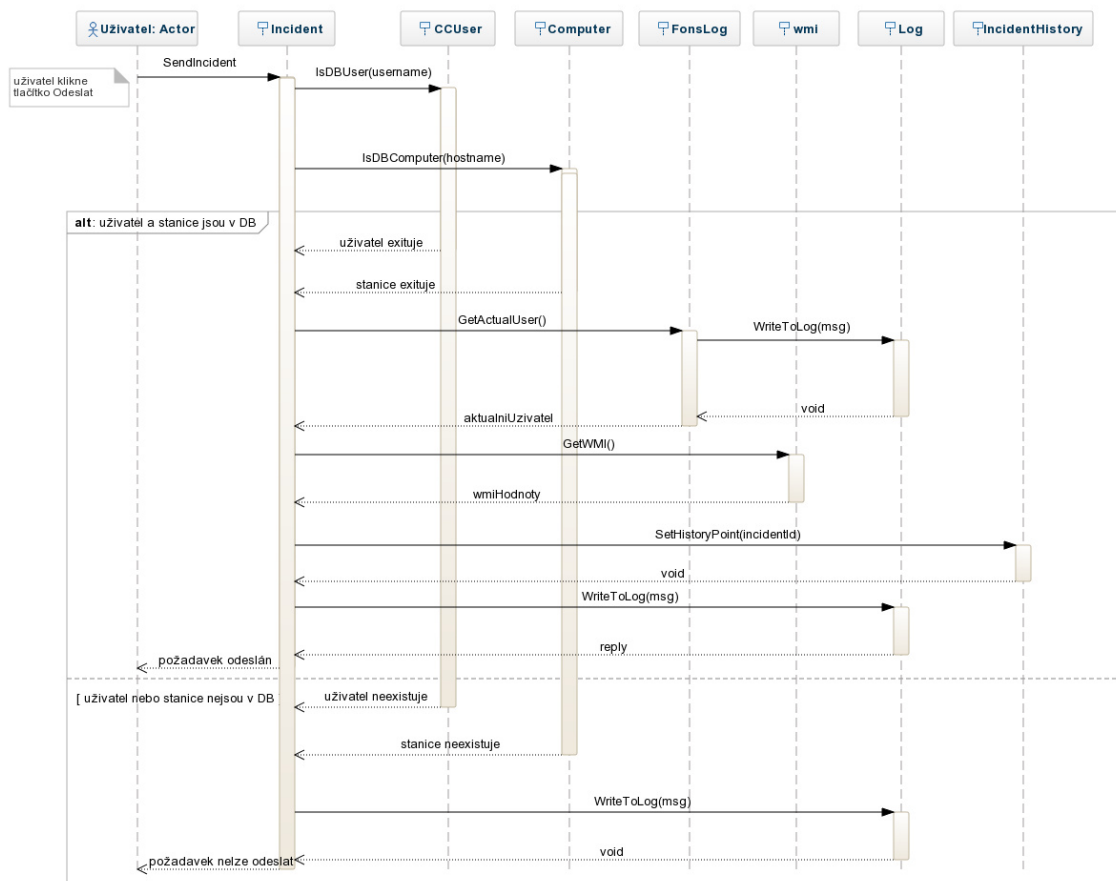


Obrázek 6: Diagram aktivit – odeslání požadavku

Při odeslání požadavku se sbírá mnoho informací jak o stanici, tak o uživateli. Tato úroveň analýzy a návrhu je podstatná i pro následnou implementaci. V tabulce 3 je popsán případ užití pro odeslání požadavku. Obrázek 6 představuje diagram aktivit pro odeslání požadavku a na obrázku 7 ten samý případ demonstruje sekvenční diagram.

UC1	Odeslání Požadavku
UseCase ID	1
Brief Description	UC1 umožní uživateli odeslat požadavek do systému
Primary Actors	Uživatel
Stakeholders and Interests	Uživatel – odeslání nového požadavku
Preconditions	Spuštěný klient pro odeslání požadavků
Minimal Guarantees	Vypsání chybové zprávy
Success Guarantees	Uložení nového požadavku
Trigger	Uživatel spustil proces odeslání nového požadavku
Main Success Scenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Systém validuje zadané informace (telefon, popis a typ HD) 2. Systém ověří zda uživatel Windows existuje v db 3. Systém ověří zda stanice existuje v db 4. Systém získá z logu NIS FE aktuálně přihlášeného uživatele 5. Systém získá požadované systémové informace o stanici 6. Systém uloží požadavek 7. Systém zapíše stav do historie požadavku 8. Systém zapíše do logu informaci o úspěšném uložení požadavku
Extensions	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Zadaná data nejsou validní, systém vyzve uživatele k opravě zadaných údajů 1b. Zadaná data jsou validní, pokračujeme krokem č. 2 2a. Uživatel neexistuje v db, je třeba kontaktovat administrátora pro zadání uživatele do db - uživatel musí odeslání zrušit 2b. Uživatel existuje v db, pokračujeme krokem 3 3a. Stanice neexistuje v db, je třeba kontaktovat administrátora pro zadání stanice do db - uživatel musí odeslání zrušit 3b. Stanice existuje v db, pokračujeme krokem 4

Tabulka 3: Use Case – odeslání požadavku



Obrázek 7: Sekvenční diagram – odeslání požadavku

6 Implementace

V této kapitole bude představen postup implementace hlavních částí IS. Schéma komunikace jednotlivých částí je znázorněno na obrázku 8.

6.1 Části aplikace

- Datová vrstva – relační databáze na Microsoft SQL 2008R2
- AlmachHDClient – WPF aplikace pro odesílání požadavků
- AlmachHDAdmin – webová aplikace pro správu požadavků, uživatelů, stanic, rolí, rychlých zpráv a statistik
- AlmachHDUser – webová část aplikace pro správu požadavků uživatelem
- AlmachHDWorkstationService – služba běžící na stanici, která monitoruje její stav
- AlmachHDSMTPSERVICE – služba běžící na SMTP serveru, která zpracovává přijaté odpovědi ze Stapro HD

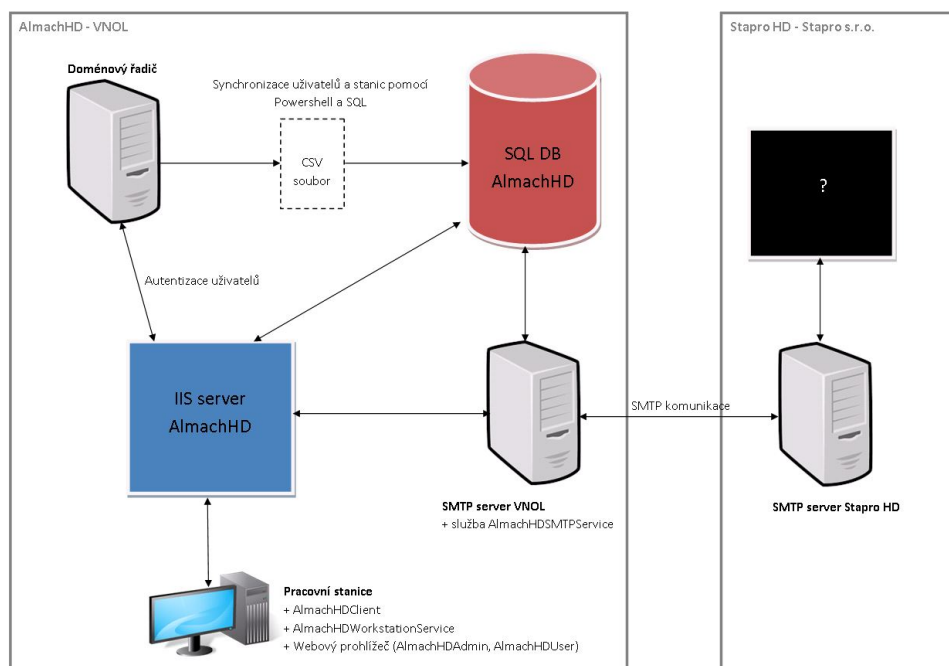
6.2 Datová vrstva

Pro uložení dat systému byla zvolena relační databáze Microsoft SQL ve verzi 2008R2. VNOL, pro kterou byl systém primárně vyvíjen, vlastní licence na SQL Server 2008R2, proto tato varianta zvítězila nad open source řešením (např. MySQL, Postgre, apod.).

6.3 AlmachHDClient

Klient byl vyvinutý jako desktopová aplikace pomocí frameworku WPF a v programovacím jazyce C#. Vzhled aplikace je založen na volně dostupném frameworku ModernUI [16]. Při implementaci této části IS bylo nutné klást důraz především na jednoduchost ovládání z pozice uživatele. Z tohoto důvodu i na základě funkčních požadavků není vyžadována autentizace uživatele při vstupu na formulář pro zadání nového požadavku. Klient se po přihlášení uživatele do operačního systému spustí a běží v operační paměti. Uživatel může okno pro zadání požadavku vyvolat kliknutím myši na ikonu záchranného kruhu v system tray operačního systému.

Během otevírání okna pro zadání požadavku, viz obrázek 9, se kontroluje, zda uživatelské jméno a název stanice existují v databázi. Pokud jeden z nich nebyl v databázi nalezen, pak je zobrazena hláška, deaktivuje se tlačítko pro odeslání a uživatel musí okno uzavřít a kontaktovat administrátora. Další validace probíhají při stisknutí tlačítka Odeslat, kdy se validují zadané údaje. Pokud jsou chybě vyplněny dostane uživatel upozornění a požadavek není odeslán. Požadavek se uloží pomocí entity Incident.



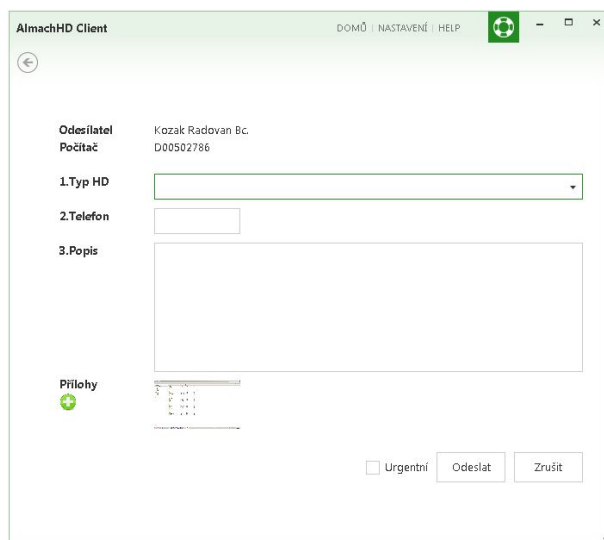
Obrázek 8: Schéma komunikace částí IS

Tlačítkem znázorňující symbol plus v zeleném kolečku, je možné přidávat volitelně další snímky obrazovek. Při stisknutí tlačítka se modální okno klienta minimalizuje, provede se uložení snímku obrazovky a okno se opět maximalizuje. Maximální počet snímků, které lze odeslat společně s požadavkem je pět. Předchozí věta samozřejmě platí jen pro odesílání požadavku, který má nastavený typ HD, ve kterém je odesílání snímků povoleno. Obrázky se ukládají do databáze v plném rozlišení z důvodu pohodlnějšího náhledu v plné velikosti. Pro ukládání snímků se využívá tabulka ImageIncident, kde je vždy uložen snímek do vlastnosti img a identifikátor požadavku do vlastnosti Incident_id. Kardinalita vztahu mezi tabulkami Incident a ImageIncident je 1:N.

6.3.1 Proč desktopová aplikace

Důvody pro implementaci klienta jako desktopové aplikace Windows:

- Automatické vytvoření snímků obrazovky při otevření formuláře pro odeslání požadavku – ve webové aplikaci by se to realizovalo velmi obtížně.
- Rychlost zobrazení formuláře pro přidání nového požadavku.
- Klient zobrazuje rychlé informační zprávy.



Obrázek 9: AlmachHDClient – okno pro zadání požadavku

6.3.2 Rozpoznání odesílatele požadavku na základě přihlášení do Windows a NIS

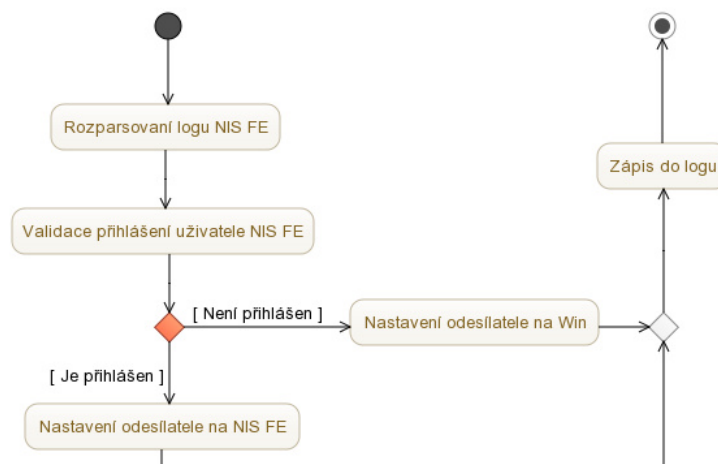
Při odesílání požadavku dojde ke spuštění algoritmu, viz obrázek 10, pro rozpoznání přihlášeného uživatele v NIS FE na stanici. Rozpoznání NIS FE uživatele proběhne na základě parsování logovacího souboru umístěného na stanici v cache adresáři NIS FE. Aplikace NIS FE si přes den vytváří více logovacích souborů ve formátu .txt, algoritmus proto najde aktuální a v něm podle tagu vyhledá zda je nějaký uživatel přihlášený. Pokud je uživatel přihlášený, pak uloží uživatelské jméno do stavu objektu. Pokud se přihlášený uživatel v NIS FE neshoduje s uživatelem přihlášeným ve Windows, pak se nastaví jako zadavatel uživatel NIS FE.

Postup při nastavení správného zadavatele je založen na praktické zkušenosti chování uživatelů ve VNOL. Uživatelé příliš nedbají na přihlášení do Windows, na oddělení se často u jedné stanice střídá během směny několik zdravotních sester a lékařů a tito příliš nedbají na odhlašování/přihlašování do systému Windows. Naproti tomu je pro ně velké riziko ponechat na počítači přihlášený NIS FE bez jejich dozoru, protože obsahuje citlivá data o pacientech a mohlo by jednoduše dojít ke zneužití.

6.3.3 Aktualizace systémových informací stanice pomocí WMI dotazů

Během odeslání nového požadavku proběhne aktualizace systémových informací u objektu stanice, ze které je požadavek odeslán. Pro získání systémových informací se používá knihovna System.Management, která je součástí frameworku .NET. WMI dotazy se aktualizují následující atributy stanice:

- Výrobce PC
- Model PC



Obrázek 10: Diagram aktivit – rozpoznání odesílatele požadavku

- Sériové číslo
- Výrobce a model CPU
- Počet jader CPU
- IP adresa
- Velikost RAM v GB
- Rozlišení primárního monitoru
- Počet, typ, velikost a stav pevných disků

6.3.4 Zobrazování rychlých informačních zpráv

Klient, který běží po přihlášení uživatele v operační paměti a v pravidelných intervalech kontroluje zda pro stanici, na které běží, není ke zobrazení informační zpráva vytvořená administrátorem z prostředí AlmachHDAdmin. Časový interval pro zjišťování nových zpráv je možné konfigurovat v souboru ClientModern.exe.config a ve výchozím stavu je nastaven na 10s.

Pokud je ke zobrazení nějaká zpráva pro danou stanici, pak je tato zpráva zobrazena v dialogovém modálním okně, viz obrázek 11. Uživatel může zprávu potvrdit a zároveň uzavřít tlačítkem Beru na vědomí. Po potvrzení se již zpráva znovu nezobrazí a do databáze je zaznamenáno časové razítko a Windows uživatel, který zprávu potvrdil. Na obrázku 12 je znázorněn diagram aktivit pro zobrazování rychlých informačních zpráv.



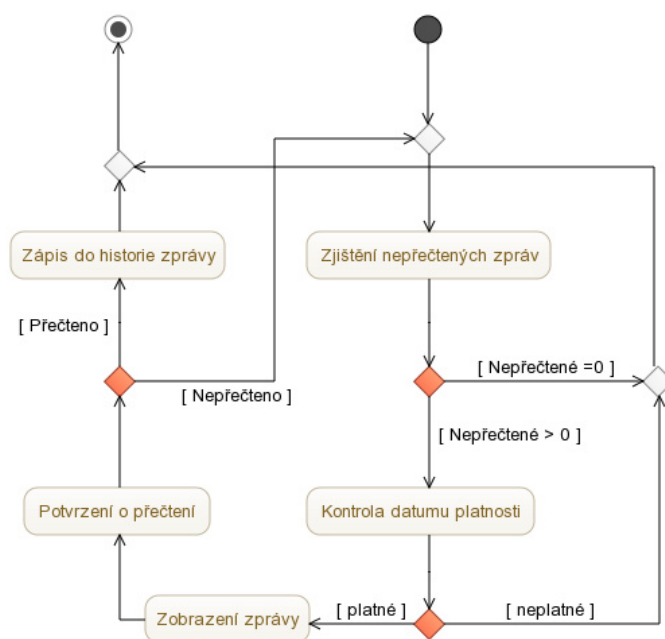
Obrázek 11: Dialogové okno – rychlá zpráva

Parametry konfiguračního souboru a jejich význam:

- AppLog – cesta k aplikačnímu logu včetně názvu souboru
- AppErrorLog – cesta k chybovému aplikačnímu logu včetně názvu souboru
- FELogsPath – cesta k adresáři, ve kterém jsou lokální logy stanice aplikace NIS FE
- UserWebURL – URL pro volání části IS AlmachHDUser
- DefaultHDType – Typ HD, který se má v klientovi implicitně nastavit (pokud je nastavena prázdná hodnota, pak není přednastaven žádný typ)
- CheckNewMessageTimerSeconds – interval pro zjišťování nových rychlých zpráv (počet sekund)
- CheckNewMessageTimerMinutes – interval pro zjišťování nových rychlých zpráv (počet minut)

6.4 AlmachHDAdmin

Nejobsáhlejší částí IS je AlmachHDAdmin, která má podobu webové aplikace dostupné v rámci intranetu. Tato část systému byla implementována pomocí technologie ASP.NET a je postavena na frameworku ASP.NET MVC. Jako programovací jazyk byl zvolen C#. Velká část funkcionalit byla řešena použitím existujících Javascriptových knihoven, které umožnily přidat webové aplikaci ještě větší dynamiku a uživatelskou přívětivost.



Obrázek 12: Diagram aktivit – zobrazení rychlých zpráv

Parametry konfiguračního souboru Web.config a jejich význam:

- SMTPserver – adresa SMTP serveru pro odesílání emailových notifikací.
- SMTPport – port SMTP serveru.
- SMTPusername – uživatel SMTP serveru, který může odesílat emaily.
- SMTPpassword – heslo uživatele SMTP serveru.
- StaproHD_mailToAddress – emailová adresa schránky Stapro HD pro příjem požadavků z VNOL.
- MailFromAddress – emailová adresa, která bude nastavena jako odesílatel emailu pro Stapro HD.
- StaproHDAttachZipPass – heslo pro zašifrování přílohy emailu pro Stapro HD.

Řešení bylo vyvíjeno jako nezávislé na platformě a díky použití responzivnímu designu šablony a CSS3 stylům je optimalizované i pro mobilní telefony a tablety. Nicméně v první fázi nasazení ve VNOL se předpokládá používání jen na počítačích s OS Windows.

6.4.1 Vzhled webové aplikace

Základem pro grafické zpracování webové aplikace se stala opensource administrátorská šablona AdminLTE2 [9]. Jedná se o řešení, které je založené na frontendovém frameworku Bootstrap, HTML5 a CSS3. Bootstrap poskytuje styly pro jednotné vytvoření grafického návrhu aplikace a také podporuje responzivní design, což znamená, že se rozložení stránky dynamicky přizpůsobuje s ohledem na používané zařízení (stolní PC, tablet, mobilní telefon).

6.4.2 Přihlášení

Jedním z požadavků bylo vytvořit systém, který bude integrovaný do firemní sítě VNOL a ověřování uživatelů bude probíhat vůči doménovým kontrolerům pomocí LDAP protokolu. Uživatel musí pro přístup do aplikace zadat platné jméno a heslo uživatele z adresářové služby Active Directory domény VNOL. Jiný typ přihlášení není v tuto chvíli podporován. Vlastní autentizace uživatelů je v aplikaci realizována implementací knihovny ActiveDirectoryMembershipProvider, která se nachází v jmenném prostoru System.Web.Security.

Během vývoje bylo zvažováno i variantní přihlášení pomocí technologie Single-Sign-On (SSO). SSO by převzala přihlášení uživatele v systému Windows a přihlásila by stejného uživatele do aplikace AlmachHD. Toto řešení se nakonec ukázalo jako nežádoucí a mohlo by vyvolat bezpečnostní incident. Ve VNOL se často stává, že se uživatelé nepřehlašují v rámci OS, tím by mohlo dojít k jednoduchému zneužití přihlášení do IS. Z toho důvodu nebyla technologie SSO v tomto řešení implementována.

6.4.3 Správa požadavků

Primárním úkolem IS AlmachHD je kompletní správa požadavků zasílaných z pracovních stanic. Operátoři a administrátoři mají na základní obrazovce, viz obrázek 13, k dispozici tři základní pohledy na uložené požadavky. Pohledy jsou realizovány pomocí záložek a operátor se mezi nimi může rychle přepínat. Na každé záložce je v hlavičce uvedené číslo, které definuje počet požadavků v pohledu. Jednotlivé záložky obsahují interaktivní tabulky, nad kterými lze filtrovat, třídit, měnit zobrazení sloupců, aktualizovat, tisknout, exportovat do PDF a XLS, měnit počet záznamů na stránku a vyvolávat kontextové menu. Interaktivní tabulky jsou realizovány pomocí Javascriptového pluginu Datatables pro jQuery, který byl implementován a je detailněji rozebrán v kapitole Datatables.

Najetím myši na řádek představující jeden požadavek se zobrazí dialogové okno, ve kterém je náhled na některé detaily požadavku. Náhled obsahuje například snímky obrazovek (pokud byly odeslány), celý text a další vlastnosti.

6.4.4 Detail požadavku

Pro další práci s požadavkem je třeba otevřít jeho detail kliknutím na řádek v tabulce a nebo vyvoláním kontextového menu a volbou „Otevřít detail“. Okno detailu je na obrázku 14, poskytuje

Id	Stav	Typ HD	Registrace	Uživatel	Stanice	Text	Řešitel
14596	Rozpracovaný	IT	22.4.2016 7:23:15	Michal Hradský (14596)	Neznámá	Nefunguje tiskárna na psychol-amb (všechny tonerny jsou originální)	Kozák Radovan Bc. (14596)
14595	Rozpracovaný	IT	22.4.2016 7:14:48	Michal Hradský (14595)	Neznámá	S nařazením k akreditaci, kdy musí být označeny léky, které si nemocný bere sám, se pak p...	Kozák Radovan Bc. (14595)
14594	Rozpracovaný	IT	22.4.2016 7:13:05	Michal Hradský (14594)	Neznámá	Odvčerejšího ranního výpadku FONS a MEDEA nám nefungují přesuny mezi sklady MEDEA...	Kozák Radovan Bc. (14594)
14593	Nový	SB	21.4.2016 14:18:22	Michal Hradský (14593)	Neznámá	Prosím o nové přidělení hesla do systému pro Janu Doupalovou (00030), nedaří se jí přihlá...	Kozák Radovan Bc. (14593)
14592	Nový	SB	21.4.2016 13:24:25	Michal Hradský (14592)	Neznámá	nefunguje tiskárna	Kozák Radovan Bc. (14592)
14591	Vyřešený	IT	21.4.2016 11:59:24	Michal Hradský (14591)	Neznámá	PAP - nejde generovat sestava	Kozák Radovan Bc. (14591)
14590	Vyřešený	IT	21.4.2016 11:24:46	Michal Hradský (14590)	Neznámá	Nemohu najít soubor z Ginis exportovaný do Excelu	Kozák Radovan Bc. (14590)
14589	Vyřešený	IT	21.4.2016 10:52:37	Michal Hradský (14589)	Neznámá	o5 2x.	Kozák Radovan Bc. (14589)
14588	Vyřešený	IT	21.4.2016 10:26:22	Michal Hradský (14588)	Neznámá	Dobrý den, prosím, je nutné, aby se u našich jmen v e-mailu zobrazovalo uživatelské číslo ...	Kozák Radovan Bc. (14588)
14587	Vyřešený	IT	21.4.2016 9:32:21	Michal Hradský (14587)	Neznámá	Dobrý den, žádáme o opravu-výměnu tiskárny „LaserJetM1212 nf MFP...“ Jedná se o tiská...	Kozák Radovan Bc. (14587)
14586	Vyřešený	IT	21.4.2016 8:52:54	Michal Hradský (14586)	Neznámá	Máme na ambulanci č. 4 problémy s novou tiskárnou, nelze tisknout recepty, pouze jednot...	Kozák Radovan Bc. (14586)
14585	Vyřešený	IT	21.4.2016 8:19:36	Michal Hradský (14585)	Neznámá	Přeji dobrý den. Prosím o zásah v ambulanci č.2- nejde monitor. Vytřizuji za ně-jedná se o p...	Kozák Radovan Bc. (14585)
14584	Vyřešený	IT	21.4.2016 7:26:26	Michal Hradský (14584)	Neznámá	Dobrý den, v rámci hlášených problémů nefunguje od rána ani Medea v lékárnách (Hradisk...	Kozák Radovan Bc. (14584)
14583	Vyřešený	IT	21.4.2016 7:11:41	Michal Hradský (14583)	Neznámá	Dobré ráno, přestalo fungovat zkratka ctrl+N při práci s dekurzama a včera mi to nešlo ani ...	Kozák Radovan Bc. (14583)
14582	Vyřešený	IT	21.4.2016 7:04:42	Michal Hradský (14582)	Neznámá	Dobrý den, nejde internet... Děkuji: D.Hovotný	Kozák Radovan Bc. (14582)

Obrázek 13: AlmachHDAdmin – přehled požadavků

operátorům přehled o požadavku a kompletní nástroje pro jeho správu. Umožňuje požadavek komentovat, nastavit řešitele, změnit typ požadavku, stáhnout nástroj pro vzdálené ovládání počítače, odeslat požadavek na Stapro HD, pojmenovat požadavek a nastavit emailové adresy pro notifikaci o změnách na požadavku pro zainteresované osoby. Operátor také může v detailu maximalizovat snímky obrazovek.

Na levé straně detailu je box s detailními informacemi a možností změnit jméno požadavku, nastavení žadatele a seznam mailových adres pro notifikaci. Tyto změny je nutné uložit ikonou diskety v záhlaví informačního boxu. Seznam emailových adres pro notifikaci a jeho implementace proběhla pomocí jQuery knihovny Tag-it! [11]. Data do této komponenty jsou předávána pomocí Ajax funkce ve formátu JSON. Při vkládání lze jednotlivé adresy oddělovat mezerou nebo symbolem „““. Kliknutím na miniaturu obrázku požadavku se otevře v novém okně prohlížeče tento obrázek v plné velikost. Najetím myši na miniaturu se otevře dialogové okno s náhledem na obrázek doplněný textovým popisem požadavku.

Na pravé straně detailu se nachází box představující grafické znázornění historických akcí daného požadavku a okno pro přidání nového komentáře. Při vybraných změnách na požadavku se provádí zápis do tabulky „IncidentHistory“, kde se kromě id požadavku a dalších vlastností zapíše identifikátor akce z číselníku „CCAction“. Na základě id akce se potom při renderování časové osy přiřazují jednotlivé ikony.

6.4.5 Změna typu HD

Pokud operátor usoudí, že požadavek měl být směřován na jiný HD, pak může v jeho detailu změnit typ. Po změně typu se aktualizuje historie a požadavku se změní jeho stav na Nový. Na obrázku 15 je diagram tohoto případu.

6.4.6 Vzdálené připojení

Ve velké většině případů potřebují operátoři při řešení požadavků vzdáleně ovládat stanici, ze které byl požadavek odeslán. Ve VNOL provozují pro jednodušší správu stanic System Center Configuration Manager (SCCM). Součástí SCCM je Agent, který je instalován na každé pracovní stanici VNOL a Remote Console. Remote Console (RC) je aplikace, díky které je možné vzdáleně ovládat stanici s instalovaným SCCM agentem v režimech Remote Control nebo Remote Assistance.

Použití režimu připojení je závislé na stavu vzdáleného počítače. RC sama detekuje jaký režim se má použít. Pokud je na stanici přihlášený uživatel, pak se použije Remote Assistance, pokud je počítač odhlášený, pak se použije Remote Control a jsou vyžadovány přihlašovací údaje. RC se standardně volá přímo z management console SCCM, ale je možné ji použít i s parametry bez SCCM console. Proces vzdáleného připojení je znázorněn v diagramu na obrázku 16.

Je tedy nutné, aby operátor měl RC na svém počítači, ze kterého potřebuje ovládat vzdálenou stanici. Pro tyto účely byl vytvořen instalační MSI balíček, který nakopíruje potřebné soubory do počítače. Tento balíček si může operátor stáhnout a RC nainstalovat. Stažení se provede v okně detailu požadavku, kliknutím na tlačítko „Vzdálené připojení“ a „Stáhnout nástroj pro vzdálené připojení“ v horním menu. Pro instalaci jsou nutná oprávnění administrátora.

Samotné vzdálené připojení je možné realizovat z detailu požadavku, kliknutím na název počítače nebo v horním menu kliknutím na tlačítko „Vzdálené připojení“. Po spuštění vzdáleného připojení dojde k vygenerování dávkového souboru .bat, jehož obsahem, viz výpis 3, jsou příkazy pro spuštění RC s příslušnými parametry konkrétního vzdáleného počítače. Operátor po stažení spouštěcí soubor spustí, dojde k zavolání RC a otevře se okno vzdáleného ovládání.

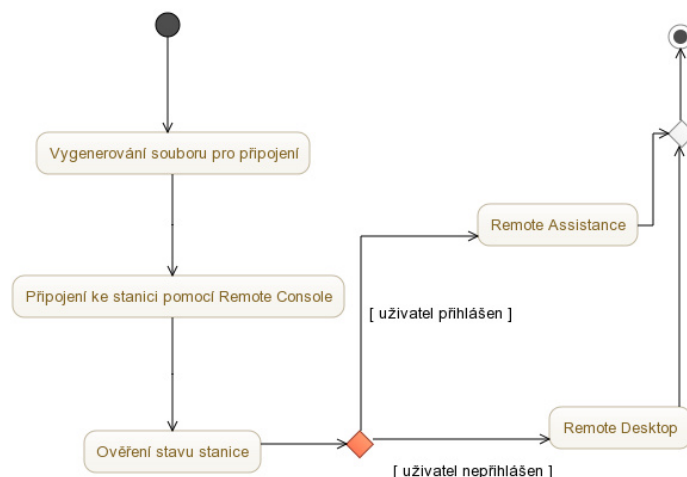
```
"C:\Program Files\AlmachHD\rc.exe" 1 VT00033  
"C:\Program Files (x86)\AlmachHD\rc.exe" 1 VT00033
```

Výpis 3: Obsah dávkového souboru pro spuštění vzdáleného připojení

6.4.7 Odeslat na HD Stapro

NIS FE je sofistikovaný systém s velkou řadou funkcí. Při takto velkém systému se objevují méně nebo více závažné chyby, které pracovníci IT nejsou schopni řešit, a proto musí předat řešení požadavku na dodavatele NIS FE, firmu Stapro. Firma Stapro má vlastní žádankový systém, do kterého musí pracovníci IT zadávat požadavky ručně.

Vzhledem k tomu, že ve většině případů pracovníci IT kopíruje zadané informace z požadavku zaslaného vnitřním žádankovým systémem VNOL, se jeví funkce poloautomatického předání požadavku z AlmachHD do Stapro HD jako velmi užitečná, která zjednoduší celý proces.



Obrázek 16: Diagram aktivit – vzdálené připojení

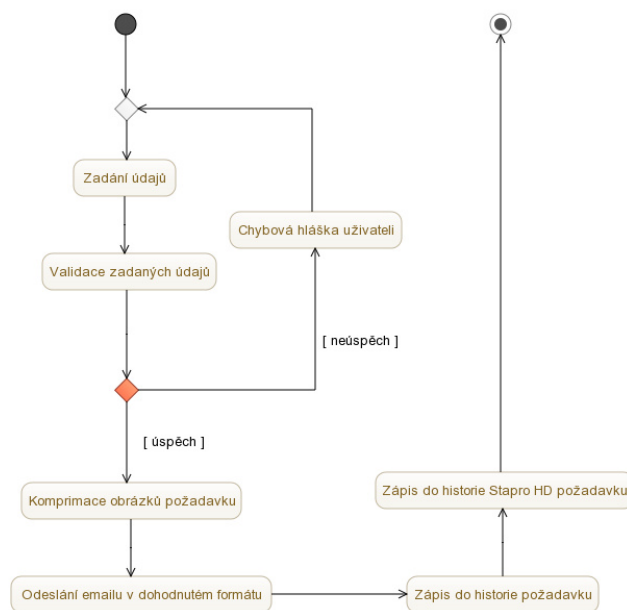
Dodavatel NIS FE navrhl pro komunikaci mezi oběma žádankovými systémy použít zasílání emailových zpráv v dohodnutém formátu, což se nejvíce jeví jako ideální řešení, nicméně v tuto chvíli jediné možné. Do budoucna dodavatel přislíbil vývoj webové komunikační služby. Dohodnuté komunikační rozhraní pomocí mailových zpráv je v příloze B. Rozhraní obsahuje i formát zprávy zasílané ze Stapro HD do AlmachHD. Tato zpráva se bude zasílat v případě změny stavu požadavku na Stapro HD. Funkcionalitu zajišťující přebírání a parsování mailové zprávy ze systému Stapro HD má na starosti část AlmachHDSMTPService, která bude rozebrána dále.

Odeslání požadavku na Stapro HD je možné přes tlačítko „Odeslat na HD Stapro“ na detailu incidentu jen za předpokladu, že je operátor zároveň řešitelem požadavku. Po stisknutí tlačítka se objeví jednoduchý formulář, viz obrázek 18, kde je nutné vyplnit vlastnosti vyžadované dodavatelem NIS.

Během procesu odeslání požadavku na Stapro HD se vytvoří komprimovaný soubor z obrázků požadavku a tento soubor se odešle jako příloha emailu. Obrázky požadavků mohou obsahovat citlivé údaje pacientů, proto bylo nutné zip soubor šifrovat pomocí algoritmu AES-256. Pro kompresi a šifrování do zip souboru byla použita knihovna DotNetZip [13], která je volně dostupná přes NuGet Manager. Informace o úspěšném odeslání a aktuální vlastnosti požadavku na Stapro HD je možné kontrolovat na detailu incidentu. Heslo pro šifrování se nastaví v konfiguračním souboru webové aplikace. Na obrázku 17 je znázorněn diagram aktivit procesu odeslání požadavku na Stapro HD.

6.4.8 Komentování požadavku

Na obrázku 19 je znázorněn proces komentování požadavku. Operátoři mohou k požadavkům přidávat veřejné nebo interní komentáře. Veřejný komentář je viditelný i pro zadavatele požadavku.



Obrázek 17: Diagram aktivit – odeslání požadavku na Stapro HD

#14590 - Odeslání požadavku na HD Stapro

Kategorie: CI

Produkt: Fons Enterprise

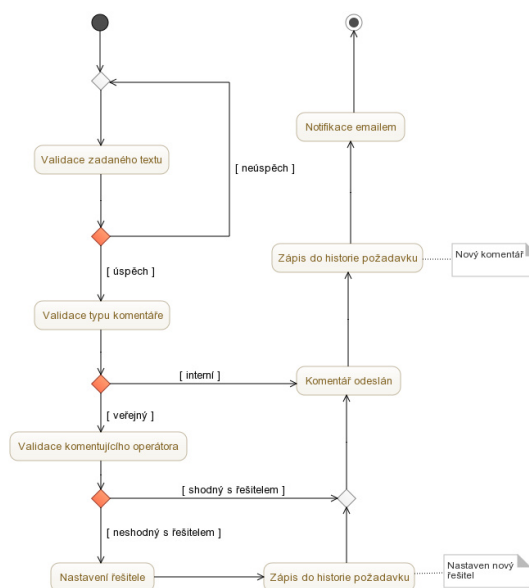
Verze: 1.4B

Název požadavku: Problémy s medikacemi

Komentář: Dobrý den, otestovali jsme problém na více stanicích, jedná se o chybu v aplikaci FE. Prosím o řešení.

Odeslat Zavřít

Obrázek 18: Formulář pro odeslání požadavku na Stapro HD



Obrázek 19: Diagram Aktivit – komentování požadavku

pravku a zároveň je na takový požadavek zadavatel notifikovaný emailem. Interní požadavek je viditelný pouze pro operátory a administrátory a notifikace je odeslána pouze řešiteli případně na další mailové adresy zadané v políčku „Upozornění mailem“.

Při komentování je možné ještě nastavit změnu stavu požadavku na „Vyřešený“. Pokud požadavek nemá nastaveného žádného řešitele nebo je řešitel jiný než operátor, který komentuje, pak se automaticky nastaví řešitelem tento operátor. Odeslání požadavku probíhá pomocí Ajax formuláře. Po úspěšném odeslání se aktualizují atributy požadavku a časová osa s historií bez nutnosti aktualizovat celou stránku.

6.4.9 Statistiky

V této části systému, viz obrázek 20, mohou administrátoři pracovat s konfigurovatelnými grafy. Grafy jsou realizovány pomocí Javascriptové knihovny Chart.js [14], která poskytuje mnoho typů konfigurovatelných grafů.

Data pro vykreslení grafů jsou předávána ve formátu JSON. Pro překreslení grafu po změně výběru parametrů byla opět implementována technologie AJAX. Administrátor může volit různé parametry, roky, operátory, měsíce, typy helpdesků. Výpis 4 představuje inicializaci koláčového grafu včetně formátované legendy.

```

var pieOptions = {
    legendTemplate: "<ul class=\"<%=name.toLowerCase()\\%>-legend  

    \"><%= for (var i=0; i<segments.length; i++){\\%>  

    <li><span style=\"background-color:<%=segments[i].fillColor  

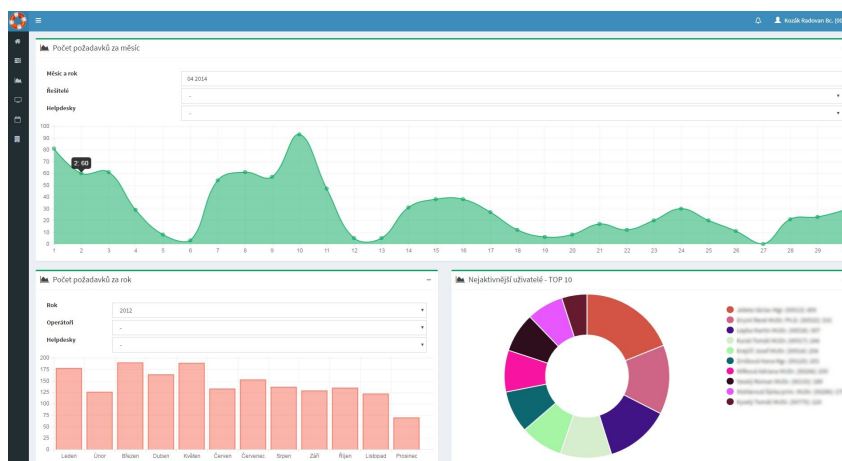
    \\%>\"></span><%=if (segments[i].label){\\%><%=segments[i].  

    label\\%><\\%}\\%></li><\\%}\\%></ul>"
};

var pieChartCanvas = \$("#PieChart").get(0).getContext("2d");
var pieChart = new Chart(pieChartCanvas);
var pieChartData = dataPie;
pieChart.Pie(pieChartData, pieOptions);
legend(document.getElementById('PieLegendId'), pieChartData,
    pieChartCanvas, "<%=label\\%>: <%=value\\%>");
});

```

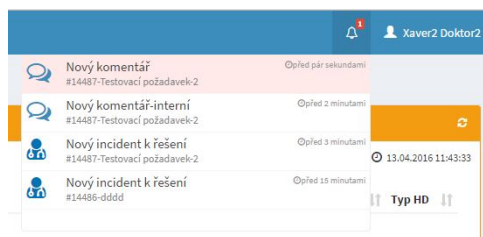
Výpis 4: Inicializace koláčového grafu včetně legendy



Obrázek 20: AlmachHDAdmin – statistiky

6.4.10 Klientské úlohy

Operátoři mohou zasílat na stanice klientské úlohy. V této fázi je k dispozici jeden typ klientské úlohy „Zpráva“. Jedná se o rychlou informaci, zaslouanou operátorem na vybrané nebo na všechny stanice, která se zobrazí jako modální okno. Systém zobrazování rychlých zpráv má na starosti část AlmachHDClient, jak bylo vysvětleno v předchozím textu. Při zadání nové zprávy musí být nastavený datum a čas platnosti této zprávy. Dále operátor může zadat text zprávy pomocí HTML editoru, který je řešený pomocí Javascript pluginu Bootstrap-wysihtml5 [10].



Obrázek 21: Systémové notifikace

Další důležitou použitou komponentou je Javascriptiová knihovna Multiselect.js, použitá pro rychlý výběr stanic, na které má být zpráva zaslána. Data pro naplnění listu jsou opět předávána ve formátu JSON. Po odeslání zprávy je možné v jejích detailu kontrolovat historii zobrazování, kde je vidět stanice, uživatel a čas kdy došlo k potvrzení rychlé zprávy na straně klienta.

6.4.11 Systémové notifikace

Systémové notifikace představují upozornění na pomocí grafických prvků. Jak je vidět na obrázku 21, pro zobrazení notifikací slouží ikona zvonečku umístěná v horní liště vedle jména přihlášeného uživatele. Ikona zobrazuje počet nepřečtených notifikací. Operátoři mohou být notifikováni na dva typy událostí:

- Nastavení řešitele jiným operátorem.
- Nový komentář na řešeném požadavku.

Notifikace jsou realizovány entitami Notification a NotificationType. Nové notifikace signalizuje číslo u ikony zvonečku a po kliknutí červeně podbarvené řádky. Po kliknutí na řádek s notifikací dojde k otevření souvisejícího požadavku v nové záložce prohlížeče a notifikace se nastaví jako přečtená.

6.4.12 Email notifikace

Při komentování incidentu je operátorovi nebo řešiteli (v závislosti na uživateli, který komentuje) doručen informační email. Informační mail, jehož tvar je vidět na obrázku 22, je dále odeslán na emailové adresy uvedené v detailu incidentu v položce Upozornění mailem. Zadavatel má díky doručenému emailu ihned přehled o průběhu řešení, stejně jako řešitel má informaci o novém komentáři od zadavatele. Kliknutím na „zde“ v emailu může být uživatel ihned přesměrován do části AlmachHDUser pro komentování a ostatní detaily požadavku.

6.4.13 Správa uživatelů

Přehled uživatelů nabízí interaktivní tabulku vytvořenou pomocí pluginu Datatable. Administrátoři mohou přidávat nové uživatele a editovat již vytvořené. V detailu uživatele je možné

[#14487-20160411-142118] – Testovací požadavek-2
 ● < hotline@vnl.cz >
 Toto je automaticky generovaná informační zpráva systému AlmachHD VNL.
Uživatel: Konečný Jaroslav MUDr. (00350)
Id: 14487
Typ incidentu: IT
Stav incidentu: Rozpracovaný
Řešitel: Xaver2 Doktor2
 Přehled odpovědí na incident:

13.4.2016 11:42:55 Kozák Radovan Bc. (00021)
 Ok, mrkni na to
12.4.2016 17:43:51 Kozák Radovan Bc. (00021)
 gdfgdfgdfg
11.4.2016 18:22:05 Kozák Radovan Bc. (00021)
 Dobry den, podivam se na to zitra rano. Zavolam
 Případnou odpověď je možné realizovat POUZE kliknutím [zde](#) , nikoliv přes funkci - tlačítko "Odpovědět" ve vašem poštovním programu!!!

Obrázek 22: Notifikační email

Obrázek 23: Detail uživatele – přiřazení rolí

ověřit zda jsou jeho vlastnosti synchronizovány s AD. U těchto uživatelů se změny jejich atributů přepíše při další synchronizaci s AD.

Dále je možné uživatele vložit nebo vyjmout do existujících rolí. Na obrázku 23 je vidět uživatelské rozhraní pro přiřazení rolí uživateli a informace o synchronizaci uživatele s AD.

6.4.14 Správa stanic

Správa stanic umožňuje přidat novou stanici a stejně jako u uživatelů lze kontrolovat zda se atributy stanice synchronizují s AD. Dále v interaktivní tabulce přehledu všech stanic je informace o aktuálním statusu stanice, zda je připojena nebo ne. Statusy stanice jsou popsány v tabulce 4. O pravidelné zasílání časového razítka ze stanice se stará služba AlmachHDWorkstationService. Pro vyrenderování sloupce tabulky se statusem počítače bylo nutné provést úpravy v konfiguraci jQuery plug-inu Datatable. První řádek výpisu 5 představuje nastavení šířky sloupce a zákaz funkce řazení. Dále se k poslednímu času stanice (proměnná „lastconnect“) přičtou dvě minuty a vyhodnocuje se podmínka, která rozhodne o stavu stanice.

Pro práci s proměnnou „lastconnect“ se použije Javascriptová knihovna Moment.js [15], která poskytuje mnoho užitečných funkcí pro práci datumovým typem.

Název	Popis
Není status	Stanice neposlala aktualizaci statusu
Offline	Poslední datum aktualizace je starší jak dvě minuty
Online	Poslední datum aktualizace je mladší jak dvě minuty

Tabulka 4: Statusy stanice

```

"sWidth": "5%", "bSortable": false,
"mRender": function (data, type, full) {
var lastConnectTime = moment(full["lastconnect"], "DD.MM.YYYY hh:mm:ss")
var now = moment();
if (full["lastconnect"] == "") {
return '<i class="fa fa-exclamation text-orange"></i> Není status';
}
else if (now > lastConnectTime.add(2, 'minutes')) {
return '<i class="fa fa-times text-red"></i> Offline';
} else {
return '<i class="fa fa-check text-green"></i> Online';
}
}

```

Výpis 5: Nastavení Datatable pro renderování statusu stanice

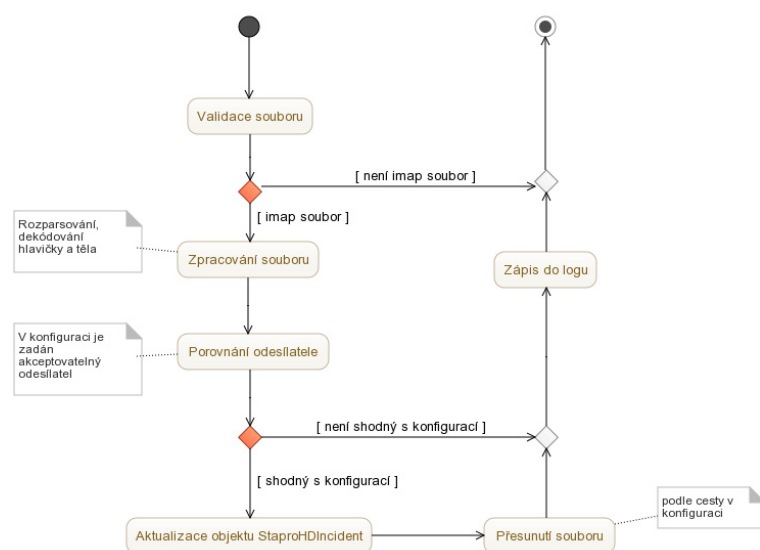
6.5 AlmachHDUser

Tato část IS byla implementována v rámci webové aplikace AlmachHD pomocí oddělené oblasti User. Správa požadavků uživatele je dostupná na výchozí adrese webové aplikace s přidáním slova user do URL, který definuje název oblasti. Uživatel se ke správě požadavků dostane také jednoduše pravým kliknutím myši na ikonu AlmachHDClienta spuštěnou v system tray a nebo kliknutím na vygenerovaný odkaz v notificačním emailu pod textem „zde“, který byl zaslán na základě nového komentáře. V oblasti user je nastaven jednoduchý layout, aby uživatelům poskytoval co nejrychlejší orientaci.

Uživatel se musí před přístupem ke svým požadavkům ověřit pomocí autentizačních údajů z AD. Interaktivní tabulka s přehledem vlastních požadavků je stejně jako v administrátorské části realizována pomocí Javascriptového pluginu Datatables. Kliknutím na řádek tabulky se zobrazí detail požadavku, ve kterém je možné požadavek komentovat a změnit stav na „Vyřešeno“.

6.6 AlmachHDWorkstationService

Služba, která bude instalována na každé stanici, která má být spravována. Její hlavní funkcí v této fázi projektu je v časovém intervalu pravidelně předávat časové razítko do databáze



Obrázek 24: Diagram aktivit – zpracování emailu ze Stapro HD

k objektu stanice. K tomuto účelu se v databázi používá tabulka Computer a atribut Date-Time_LastOnlineStatus typu DateTime. Na základě tohoto údaje mohou operátoři vyhodnocovat status stanice, zda je spuštěná nebo není. Výchozí časový interval je nastaven na 2 minuty.

Služba dále zajišťuje reakci při výskytu chyby nebo varování v prohlížeči události stanice. V takovém případě dojde k uložení chyby nebo varování do databáze IS. Tato funkce musí být povolena v konfiguračním souboru služby. Jedná se o parametr „SendEventLogs“, který je typu boolean. Chyby a varování je možné prohlížet v administrátorské části AlmachHD v sekci Prohlížeč událostí a také na detailu počítače, kde se filtrují události jen pro zvolený počítač. Prohlížeč událostí obsahuje základní informace definující událost, tak aby mohl administrátor vyhodnotit, zda se jedná o chybu související s požadavkem.

6.7 AlmachHDSMTPService

Jedná se o službu, která je součástí propojení žádankových systémů VNOL a Stapro. Služba zajišťuje analýzu příchozích emailů na přednastavené emailové schránce. Ze Stapro HD je po aktualizaci odeslán email ve formátu uvedeném v příloze B. Nově příchozí emaily ukládá mailový server VNOL do konkrétního adresáře jako soubory s koncovkou .imap. Soubor je ve formátu MIME 1.0 - což je internetový standard, který umožňuje zasílat emailem zprávy obsahující diakritiku. Na obrázku 24 je znázorněn proces zpracování emailu ze Stapro HD.

Služba běžící na SMTP serveru pomocí objektu třídy FileSystemWatcher naslouchá na nastavené cestě změnám v souborovém systému operačního systému a reaguje na tyto změny. Při vytvoření souboru na hlídané cestě dojde k ověření, zda se jedná o .imap soubor. Pokud ano,

pak dochází k analýze souboru a parsování na jednotlivé vlastnosti (odesílatel, předmět, text). Pokud obsahuje zasláný email v hlavičce diakritiku (odesílatel, subject), pak se použije syntaxe Encoded-word a takovou hlavičku je potřeba potom dekodovat. Po dohodě se Stapro. nebude hlavička obsahovat diakritiku. Tělo emailu je standardně kódováno v Base64 a je potřeba najít jeho začátek a dekodovat.

Dále probíhá porovnání odesílatele, pokud se odesílatel mailu rovná odesílateli nastavenému v konfiguračním souboru služby, pak dochází k aktualizaci objektu StaproHDIcident v databázi AlmachHD a změna se projeví v detailu požadavku. Zpracované imap soubory jsou přesunuty do složky definované v konfiguračním souboru služby a výsledek operace je zapsán do logovacího souboru, jehož umístění je také v konfiguračním souboru.

Parametry konfiguračního souboru a jejich význam:

- AppLog – cesta k aplikačnímu logu včetně názvu souboru
- AppErrorLog – cesta k chybovému aplikačnímu logu včetně názvu souboru
- WatcherPath – cesta k adresáři, ve kterém se sledují změny na souborovém systému (imap soubory)
- MovePath – cesta k adresáři, do kterého se po zpracování přesunou imap soubory
- HDFromMail – emailová adresa odesílatele aktualizacího emailu ze Stapro HD

7 Nasazení a migrace dat

Tato kapitola se věnuje postupu nasazení IS do pilotního provozu a dále popisuje způsob a potíže při migraci dat z původního IS.

7.1 Nasazení

Nasazení systému proběhlo do testovací fáze v několika krocích. Serverová část a datová část aplikace byly nasazeny na dva rozdílné virtuální servery.

7.1.1 Datová vrstva – SQL Server

Pro datovou vrstvu byl vybrán server s operačním systémem Windows Server 2008 R2, na kterém je nainstalován Microsoft SQL Server 2008 R2 s několika dalšími produkčními databázemi. Struktura databáze byla vygenerovaná SQL skriptem, který vytvořilo Visual Studio na základě přístupu k vývoji aplikace pomocí ORM technologie Entity Framework a scénáře Model First. Samozřejmostí bylo nadefinování Connection stringu s příslušnými hodnotami pro přístup k databázovému stroji.

Při inicializaci databáze bylo nutné zajistit načtení výchozích hodnot číselníků (role, stavy požadavků) a import uživatelů a počítačů z AD. Pro tyto účely byla vytvořena SQL procedura InitializeDatabase, která zajistí všechny potřebné inicializace pro bezpečné první spuštění IS. Popis procesu pro import uživatelů a počítačů z AD do SQL databáze je podrobněji popsán v kapitole Import uživatelů a počítačů z Active Directory.

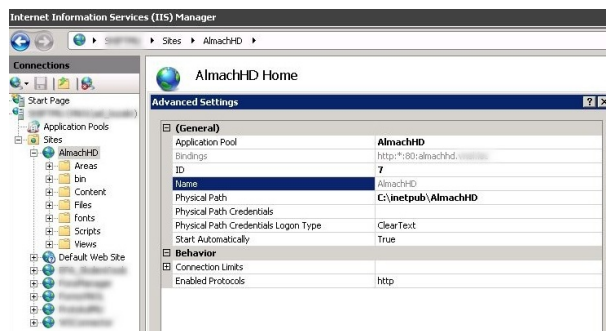
7.1.2 Serverová část – AlmachHDAdmin a AlmachHDUser

Administrátorská část je webovou aplikací, jejíž serverovou část vyžaduje nasazení na server s instalovanou rolí Internet Information Services (IIS). V IIS Manageru je nutné přidat novou Web site a nastavit všechny důležité vlastnosti jako je adresář, ve kterém se bude část aplikace nacházet a nastavení provázání. Nastavení je vidět na obrázku 25. Dále je potřeba nastavit záznam na DNS serveru, aby bylo možné k aplikaci přistupovat přes internetový prohlížeč požadovaným odkazem.

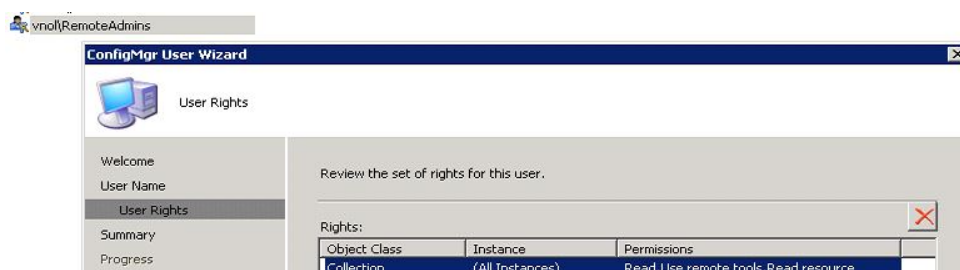
Pro povolení vzdáleného ovládání pomocí RC je nutné provést instalaci console pomocí msi balíčku, který si může administrátor stáhnout z AlmachHDAdmin a dále nastavit oprávnění na SCCM, který připojení zprostředkovává. Pro tyto účely byla v AD vytvořena skupina RemoteAdmins a na tuto skupinu byla v SCCM nastavena oprávnění, viz obrázek 26, pro použití nástrojů vzdáleného ovládání.

7.1.3 Požadavky na tenkého klienta

Na stanici musí být instalován internetový prohlížeč, který má povoleno využití Javascriptu. Podporované prohlížeče jsou Internet Explorer, Google Chrome, Opera, Safari, Firefox, Edge.



Obrázek 25: Nastavení IIS



Obrázek 26: Nastavení oprávnění na serveru SCCM

7.1.4 AlmachHDClient

Nasazení klienta proběhlo na pracovní stanice domény VNOL. Pro distribuci klienta na stanice byl využit software SCCM. V tomto softwaru je možné vzdáleně z distribučního bodu spustit automatickou instalaci aplikace. V tomto případě bude nutné jen nakopírovat soubory aplikace do příslušného adresáře na stanici.

Dále bylo nutné zajistit vytvoření zástupce na spouštěcí soubor do „Po spuštění“ pro všechny uživatele, aby byl zajištěn automatický start klienta po přihlášení uživatele. Zástupce je možné do adresáře přiřadit pomocí rozšíření doménové politiky.

7.1.5 AlmachHDWorkstationService

Tato služba bude nasazena na všechny pracovní stanice zařazené v doméně VNOL a stejně jako v předchozím případě bude nutné pomocí software SCCM nakopírovat soubory služby do adresáře na stanici. Dalším krokem bude registrace a instalace služby na konkrétní pracovní stanici a dále samotné spuštění služby. Následující výpis 6 představuje instalační skript, který se nasadí na SCCM. Dále se nastaví a asociují příslušné stanice, na kterých má instalace proběhnout.

```
xcopy /i /e /y "\\sccm\sources\#\Programs\AlmachHD\AlmachHD_WorkstationService"  
    "%programfiles%\AlmachHD\WorkStationService"  
sc create AlmachHD_workstationService binpath= "%programfiles%\AlmachHD\  
    WorkStationService\Service.exe" start= auto  
sc start AlmachHD_workstationService
```

Výpis 6: Instalační skript služby AlmachHDWorkstationService

7.1.6 AlmachHDSMTPService

Jak už napovídá název služby, je určena pro nasazení na SMTP server. Způsob nasazení se liší od nasazení služby AlmachHDWorkstationService jen v parametrech instalačního skriptu a způsobu nasazení, kdy není třeba využít SCCM, ale postačí manuální spuštění. Před instalací služby je nutné nastavit hodnoty v souboru Service_imapServer.exe.config, kde se specifikují povinné parametry pro správné fungování služby.

7.1.7 Import uživatelů a počítačů z Active Directory

Aby mohl celý IS korektně fungovat je důležité mít v systému uživatele a stanice, se kterými budou operátoři pracovat. Aby nemusel administrátor před prvním spuštěním zadávat ručně stovky uživatelů a stanic, byla vytvořena procedura pro import uživatelů a počítačů z AD a to včetně všech podstatných atributů.

V první fázi byla pro import uživatelů použita technika SQL Linked Server a ADSI Query. Ale jako problém se ukázalo, že pomocí ADSI query není možné z adresářové služby získat důležitý atribut Description, protože se jedná o více-hodnotový atribut. Jako vhodné řešení se nakonec ukázalo vytvoření PowerShell (PS) skriptu, který vyexportuje uživatele a počítače včetně všech požadovaných vlastností do CSV souborů. Tyto CSV soubory jsou následně načteny do TEMP SQL tabulek pomocí funkce SQL BULK insert. V TEMP tabulce jsou odmazány prázdné řádky a je proveden INSERT do tabulek obsahující produkční data. Vytvořená PS funkce je volána pomocí dávkového souboru a ten je spouštěn v přednastaveném intervalu pomocí plánovače úloh na databázovém serveru.

Pro zajištění vyšší bezpečnosti byl PS skript podepsaný certifikátem vygenerovaným vytvořenou místní CA. Aby bylo možné spouštět podepsané PS skripty na databázovém serveru, bylo nutné importovat CA do úložiště důvěryhodných certifikátů a nastavit politiky spouštění PS skriptů pomocí PS příkazu „Set-ExecutionPolicy RemoteSigned“. Tímto je zajištěno, že na databázovém serveru bude možné spustit jen podepsané skripty důvěryhodnou CA.

```
@echo off
powershell -command "& { . c:\sw\AlmachHD\AD_usersComputerExport.ps1;
ExportADCompToFile -logPath c:\sw\Almach_HD\ADcomp.csv }"
```

Výpis 7: Spuštění powershell skriptu z dávkového souboru

7.1.8 Synchronizace uživatelů a počítačů z Active Directory

Při nasazení IS ve VNOL bylo nutné počítat s fluktuací zaměstnanců, změnou oddělení, příjmení u žen a také přidávání nových stanic. Scénář, kdy by administrátor IS musel ručně aktualizovat změny atributů, je v takto velké organizaci značně nereálný. Bylo nutné vymyslet mechanismus pro pravidelné aktualizace uživatelů a stanic. K tomuto účelu byly v databázi vytvořeny procedury SynchronizeUsersAD a SynchronizeComputerAD, které jsou volány jako Joby v nastaveném intervalu. V následujícím seznamu jsou jednotlivé kroky synchronizační procedury:

1. Plánovač úloh na serveru spustí PS skript s exportem uživatelů a stanic z AD do CSV souboru.
2. SQL procedura pomocí BULK INSERT naimportuje CSV soubory do dočasných tabulek TempADUsers a TempADComputers.
3. Promaže z dočasných tabulek prázdné řádky.
4. Vloží uživatele a stanice, které dosud v DB neexistují (primárním klíčem je atribut sid).
5. Porovná jednotlivé atributy konkrétních uživatelů a stanic v dočasných tabulkách s produkčními tabulkami CCUser a Computer, pokud se atributy nerovnájí, tak provede update atributů v produkční tabulce.

7.2 Migrace dat z původního systému

Původní systém pro správu požadavků obsahuje data od roku 2009, celkem je to více jak 14000 požadavků. Pro dochování pohodlného zobrazení historických dat bylo nutné provést migraci dat IS CallCentrum do IS AlmachHD. Při navrhování migračního algoritmu bylo výhodou, že u obou IS byly použity stejné databázové systémy, ale přesto bylo potřeba řešit několik nastalých potíží.

Migrace dat je realizována pomocí vytvořené SQL procedury, která převede všechny požadavky včetně uložených obrázků a zapsaných řešení. Řešení se k jednotlivým požadavkům uloží jako komentáře.

Potíže během návrhu migrační procedury:

- Délka hodnoty v atributu „Telefon“, byla v některých případech 1 - bylo nutné takové případy doplnit nulami na délku. Jedná se o integritní omezení nového IS, atribut „PhoneNumber“ musí mít nejméně 3 znaky
- Část historických požadavků obsahuje Hostname počítačů, které v současné době již neexistují v AD – došlo k hromadnému přejmenování z důvodu změny technologie ve VNOL z Novell NetWare na Microsoft Active Directory a s touto změnou se změnil i Hostname stanic. Z tohoto důvodu není možné provést korektní navázání na objekty existujících stanic. Neexistujícím stanicím se proto nastaví v objektu požadavku atribut „Hostname“ na hodnotu 1, což je v tabulce „Computer“ hodnota neznámé stanice
- Stejně jako v předchozím případě, došlo v historii k přejmenování uživatelských jmen. Nyní dostávají uživatelé VNOL v AD přidělený jednoznačný identifikátor z personálního systému. Neexistujícím uživatelům se proto nastaví v objektu požadavku atribut „UserWindows“ a „UserInc“ na hodnotu 1, což je hodnota neznámého uživatele z tabulky „CCUser“
- Stav požadavku se nastaví ve všech případech na „Vyřešeno“
- Komentáře k převedeným požadavkům byly importovány v následném cyklu procedury. Komentujícím uživatelem byl nastaven opět „Neznámý uživatel“. V původním systému byly postupy řešení uloženy včetně uživatelského jména a data v jednom atributu typu varchar a zároveň nebylo dodrženo jednoznačné formátování těchto hodnot. Parsování takových atributů by bylo poměrně obtížné, a proto se nastaví neznámý uživatel a celá hodnota řešení se vloží do komentáře jako text
- Vzhledem k výše uvedeným změnám uživatelů a stanic účastnících se převedených požadavků bylo nutné vyjmout uživatele s id=1 ze statistiky „Nejaktivnější uživatelé - TOP 10“, aby neovlivňoval její výsledky

8 Závěr

V poslední kapitole jsou zhodnoceny výsledky a přínosy této práce. V další části se autor zamýšlí nad dalším vývojem IS v budoucnosti.

8.1 Zhodnocení dosažených cílů práce

Úkolem této diplomové práce bylo navrhnout a implementovat IS pro správu požadavků, uživatelů a stanic. Výsledné řešení je založeno na praktických zkušenostech autora se správou požadavků v konkurenčním IS. Všechna řešení byla pečlivě konzultována s členy oddělení informatiky VNOL, jsou vyvinutá na míru organizaci a s ohledem na jednoduchost používání. Výsledkem práce je IS, který se skládá z několika částí:

- První částí je AlmachHDClient, což je tlustý klient implementovaný technologií WPF. Okno klienta umožňuje jednoduché zadání nového požadavku bez nutnosti přihlášení do aplikace, při odeslání se automaticky odesílá snímek obrazovky a informace o stanici. Klient zahrnuje algoritmus pro rozpoznání správného zadavatele požadavku na základě přihlášení do OS Windows a do NIS FE. Tato část IS se také stará o zobrazování rychlých informačních zpráv.
- Druhá část, která dostala pracovní název AlmachHDAdmin, má podobu webové aplikace navržené v prostředí ASP.NET MVC. V této části je možné spravovat požadavky, reagovat na ně komentáři, měnit vlastnosti, předávat požadavky na žádankový systém firmy Stapro. Část systému dále umožňuje spravovat uživatele a stanice, přičemž tyto objekty jsou synchronizovány s adresářovou službou Active Directory. Stanice je možné vzdáleně ovládat pomocí nástroje SCCM RemoteConsole. Dále je možné vytvářet rychlé zprávy a předávat je na vybrané stanice, spravovat role, typy HD, reagovat na obdržené systémové notifikace, apod. Autentizace uživatelů do webové aplikace je umožněna na základě ověření uživatelského jména a hesla z Active Directory.
- Třetí část vychází z AlmachHDAdmin a umožňuje uživatelů spravovat vlastní odeslané požadavky a komentovat je.
- AlmachHDWorkstationService představuje další část IS. Jedná se o službu, která se stará o pravidelné zasílání časového razítka do databáze a přináší tak přehled o spuštěných stanicích.
- Poslední částí IS je AlmachHDSMTPSERVICE, což je služba běžící na SMTP serveru a zajišťující správné přebírání a zpracování emailů příchozích ze žádankového systému Stapro.

Realizovaný systém nabízí požadované funkce a mnoho další nadstandardních. Díky funkcionalitě a integraci do firemního prostředí se předpokládá nahrazení stávajícího neudržovaného

systému CallCentrum. V době dokončení textu této práce, se nasazení IS nacházelo ve stavu pilotního provozu. V budoucnu se počítá s dalším aktivním rozšiřováním systému. Tato práce pro mne byla obrovským přínosem. Po dokončení pilotní fáze se bude systém ve VNOL používat, což mne velmi naplňuje.

8.2 Možnosti budoucího vývoje

Řešení žádankového systému, který je sklouben se systémem pro správu stanic a uživatelů, má mnoho možností pro rozšíření funkcionalit v budoucnu. V oblasti správy stanic by bylo vhodné do budoucna vyvinout nebo použít jiný, nekomerční nástroj pro vzdálené ovládání a implementovat ho přímo do internetového prohlížeče. Další možnosti by mohlo přinést rozšíření typů klientských úloh, například vzdálené probuzení stanice, restart, vypnutí, apod. Systém by se tedy mohl vyvíjet také více směrem k administrátorskému nástroji. Dále by bylo vhodné rozšířit dostupné statistiky a vytvořit nové uživatelskou roli pro management.

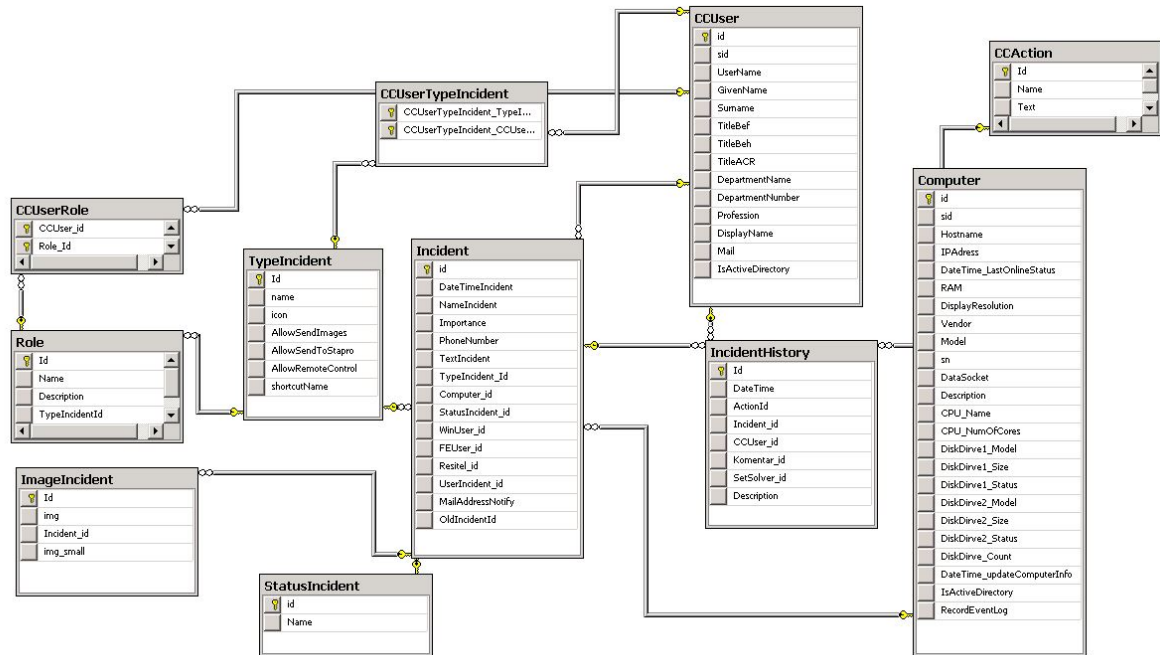
Literatura

- [1] FOWLER, Martin. *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Addison-Wesley Professional. 1st Edition. 2003. ISBN 0-321-12742-0.
- [2] GALLOWAY, Jon. *Professional ASP.NET MVC 4*. John Wiley & Sons, Inc. 1st Edition. 2012. ISBN 978-1-118-42432-2.
- [3] MEYER, Eric A. *Eric Meyer o CSS - Kompletní průvodce*. Zoner Press. První vydání. 2007. ISBN 978-80-86815-64-0.
- [4] MVC. [online]. [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.asp.net/mvc>
- [5] Entity framework dokumentace [online]. [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <https://msdn.microsoft.com/en-us/data/ee712907#ef6>
- [6] LINQ dokumentace. [online]. [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <https://msdn.microsoft.com/cs-cz/library/bb397926.aspx>
- [7] Úvod do JSON. [online]. [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.json.org/json-cz.html>
- [8] Databases dokumentace. [online]. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <https://www.databases.net/manual/index>
- [9] AdminLTE2 dokumentace. [online]. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <https://almsaeedstudio.com/themes/AdminLTE/documentation/index.html>
- [10] bootstrap-wysihtml5 dokumentace. [online]. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <https://github.com/Waxolunist/bootstrap3-wysihtml5-bower/>
- [11] jQuery Tag-it! dokumentace. [online]. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://aehlke.github.io/tag-it/>
- [12] Font Awesome dokumentace. [online]. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <https://fortawesome.github.io/Font-Awesome/>
- [13] DotNetZip dokumentace. [online]. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://dotnetzip.herobo.com/DNZHelp/Index.html#>
- [14] Chart.js dokumentace. [online]. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://www.chartjs.org/docs/>
- [15] Moment.js dokumentace. [online]. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://momentjs.com/docs/>

- [16] Modern UI for WPF. [online]. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <https://github.com/firstfloorsoftware/mui>

Přílohy

A ER Diagram – entity využívané při odeslání nového požadavku



B Formát emailů pro komunikaci mezi IS AlmachHD a STA-PRO HD

B.1 Email z VNOL – založení záznamu

- **předmět emailu:** Helpdesk VNOL – <číslo záznamu v HD VNOL>
- **tělo emailu:** |NAZEV: <hodnota>|
KATEGORIE: <hodnota>|
DEADLINE: <hodnota>|
PRODUKT: <hodnota>|
VERZE: <hodnota>|
POPIS: <textový popis problému>|
AUTOR: <jméno zadavatele>|
KONTAKT: <kontakt na zadavatele (telefon)>

B.2 Email z VNOL – aktualizace záznamu

- **předmět emailu:** Helpdesk VNOL – <číslo záznamu v HD VNOL> – AKTUALIZACE
- **tělo emailu:** |NAZEV: <hodnota>|
KATEGORIE: <hodnota>|
DEADLINE: <hodnota>|
PRODUKT: <hodnota>|
VERZE: <hodnota>|
POPIS: <textový popis problému>

B.3 Email ze Stapra – aktualizace záznamu

- **předmět emailu:** Helpdesk STAPRO – <číslo záznamu v HD VNOL> – AKTUALIZACE
- **tělo emailu:** |HD ID: <číslo záznamu v HD Stapro>|
KATEGORIE: <hodnota>|
DEADLINE: <hodnota>|
PRODUKT: <hodnota>|
VERZE: <hodnota>|
POPIS: <textový popis problému>|
STAV: <stav záznamu v HD Stapro>

B.4 Stav záznamu

- A0 – Přijato

- A1 – Čeká na přidělení
- A2 – V řešení
- A7 – Předáno do vývoje
- A8 – Čeká na schválení produkt manažera
- A9 – Schváleno, předáno k realizaci
- B4 – Čeká na uvolnění verze
- B5 – Řeší externí dodavatel
- B7 – Ke schválení
- B8 – Požádáno o upřesnění
- C1 – Námět k vývoji
- C2 – Vyřešeno

C Obsah přiloženého CD

Cesta	Název souboru	Popis
/doc/...	dp.pdf	Diplomová práce
/doc/...	zadani.pdf	Zadání diplomové práce
/doc/...	ERdiagram.JPG	ER digram celého IS
/source/...	-	Zdrojové kódy IS
/applications/...	-	Spustitelné soubory jednotlivých částí IS
/attachments/...	DDL1_createDB.sql	DDL pro vytvoření databázové struktury
/attachments/...	DDL2_defaultValues.sql	DDL pro definování základních dat
/attachments/...	DDL3_migrationData.sql	DDL pro migraci dat z původního IS
/attachments/...	DDL4_syncCompAd.sql	DDL pro synchronizaci uživatelů z AD
/attachments/...	DDL5_syncUserAd.sql	DDL pro synchronizaci počítačů z AD
/attachments/...	PS_expUsComAD.ps1	PowerShell skript pro export z AD

Tabulka 5: Obsah CD